SIEMENS

SITRANS

Transmissor de temperatura
SITRANS TF com e sem HART

Instruções de funcionamento

Answers for industry.

SIEMENS

SITRANS

Conversor de medição de temperatura SITRANS TF com e sem HART

Instruções de funcionamento

7NG3135 SITRANS TF com SITRANS TH200 integrado
(4 a 20 mA sem HART)
7NG3136 SITRANS TF com SITRANS TH300 integrado
(4 a 20 mA com HART)

08/2015
A5E01118779-03

Informações jurídicas

Conceito de aviso

Este manual contém instruções que devem ser observadas para sua própria segurança e também para evitar danos materiais. As instruções que servem para sua própria segurança são sinalizadas por um símbolo de alerta, as instruções que se referem apenas à danos materiais não são acompanhadas deste símbolo de alerta. Dependendo do nível de perigo, as advertências são apresentadas como segue, em ordem decrescente de gravidade.

⚠PERIGO
significa que **haverá** caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

⚠AVISO
significa que **poderá haver** caso de morte ou lesões graves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

⚠CUIDADO
indica um perigo iminente que pode resultar em lesões leves, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

ATENÇÃO
significa que podem ocorrer danos materiais, caso as medidas de segurança correspondentes não forem tomadas.

Ao aparecerem vários níveis de perigo, sempre será utilizada a advertência de nível mais alto de gravidade. Quando é apresentada uma advertência acompanhada de um símbolo de alerta relativamente a danos pessoais, esta mesma também pode vir adicionada de uma advertência relativa a danos materiais.

Pessoal qualificado

O produto/sistema, ao qual esta documentação se refere, só pode ser manuseado por **pessoal qualificado** para a respectiva definição de tarefas e respeitando a documentação correspondente a esta definição de tarefas, em especial as indicações de segurança e avisos apresentados. Graças à sua formação e experiência, o pessoal qualificado é capaz de reconhecer os riscos do manuseamento destes produtos/sistemas e de evitar possíveis perigos.

Utilização dos produtos Siemens em conformidade com as especificações

Tenha atenção ao seguinte:

⚠AVISO
Os produtos da Siemens só podem ser utilizados para as aplicações especificadas no catálogo e na respetiva documentação técnica. Se forem utilizados produtos e componentes de outros fornecedores, estes têm de ser recomendados ou autorizados pela Siemens. Para garantir um funcionamento em segurança e correto dos produtos é essencial proceder corretamente ao transporte, armazenamento, posicionamento, instalação, montagem, colocação em funcionamento, operação e manutenção. Devem-se respeitar as condições ambiente autorizadas e observar as indicações nas respetivas documentações.

Marcas

Todas denominações marcadas pelo símbolo de propriedade autoral ® são marcas registradas da Siemens AG. As demais denominações nesta publicação podem ser marcas em que os direitos de proprietário podem ser violados, quando usadas em próprio benefício, por terceiros.

Exclusão de responsabilidade

Nós revisamos o conteúdo desta documentação quanto a sua coerência com o hardware e o software descritos. Mesmo assim ainda podem existir diferenças e nós não podemos garantir a total conformidade. As informações contidas neste documento são revisadas regularmente e as correções necessárias estarão presentes na próxima edição.

Siemens AG
Division Process Industries and Drives
Postfach 48 48
90026 NÜRNBERG
ALEMANHA

N.º de encomenda de documento: A5E01118779
Ⓟ 09/2015 Sujeito a alterações

Índice remissivo

Introdução

1

1.1 Finalidade desta documentação

Estas instruções contêm todas as informações necessárias para comissionar e usar o dispositivo. Leia cuidadosamente as instruções antes da instalação e colocação em serviço. Para poder usar o aparelho corretamente, reveja primeiro seu modo de operação.

As instruções destinam-se a pessoas que instalam mecanicamente o dispositivo, o conectam eletronicamente, lhe configuram os parâmetros e o comissionam, bem como aos engenheiros de serviço e manutenção.

1.2 Histórico

Este histórico estabelece a correlação entre a documentação corrente e o firmware válido do dispositivo.

A documentação desta edição aplica-se ao seguinte firmware:

<table>
<tr><th>Edição</th><th>Placa de identificação do firmware</th><th>Integração do sistema</th><th>Caminho de instalação para PDM</th></tr>
<tr><td>02/2007</td><td rowspan="2">FW: 01.01.04.</td><td rowspan="2">TH200:
SIPROM T V1.2.3
TH300: PDM V6.0DD Rev. 01.01.04</td><td rowspan="2">TH200:
Não relevante
TH300:
SITRANS TH300</td></tr>
<tr><td>07/2012</td></tr>
<tr><td>08/2015</td><td>FW: 01.01.04.</td><td>TH200:
SIPROM T V1.2.3
TH300:
PDM V8.1
DD Rev. 01.01.06</td><td>TH200:
Não relevante
TH300:
SITRANS TH300</td></tr>
</table>

Na tabela que se segue são fornecidas as alterações mais importantes na documentação em relação à edição anterior. Veja na internet a última versão de software.

Edição	Observação
02/2007	Primeira edição
07/2012	• Revisão editorial. • Especificações técnicas modificadas • Complementações adicionais sobre o tópico "Segurança funcional" • Revisado: Abreviações e glossário.
08/2015	• Novo procedimento para SITRANS TF como aparelho de indicação de campo no Capítulo "Conexão elétrica" • Capítulo "Segurança funcional" atualizado • Capítulo "Dados técnicos" aprimorado com grau de proteção IP66

1.3 Verificar a consignação

1. Verifique se existem danos visíveis na embalagem e itens fornecidos.
2. Informe imediatamente a empresa de transporte sobre quaisquer reclamações relativas a danos.
3. Conserve as peças danificadas para esclarecimento.
4. Verifique o escopo de fornecimento comparando seu pedido com os documentos de transporte, quanto à exatidão e totalidade.

⚠ AVISO

Usar um aparelho incompleto ou danificado

Perigo de explosão em áreas de risco.

- Não utilize dispositivos incompletos ou danificados.

1.4 Transporte e armazenamento

Para garantir proteção suficiente durante o transporte e armazenamento, observe o seguinte:

- Guarde a embalagem original para transporte futuro.
- Os dispositivos/peças de reposição devem ser devolvidos em sua embalagem original.
- Se a embalagem original não estiver mais disponível, certifique-se de que todas as remessas estejam bem embaladas, para oferecer proteção suficiente durante o transporte. A Siemens não assume qualquer responsabilidade pelos custos associados a danos no transporte.

Proteção insuficiente durante o armazenamento

A embalagem oferece apenas uma proteção limitada contra a umidade e a infiltração.

- Utilize embalagens adicionais, conforme necessário.

As condições especiais para armazenamento e transporte do dispositivo estão listadas nos Dados técnicos (Página 91).

1.5 Observações sobre a garantia

O conteúdo deste manual não deverá tornar-se parte ou alterar qualquer acordo, compromisso ou relação legal prévia. O contrato de vendas contém todas as obrigações da parte da Siemens, bem como condições de garantia completas e exclusivas. Nenhumas declarações sobre as versões do aparelho descritas no manual criam novas garantias ou modificam a garantia existente.

O conteúdo reflete o estado técnico no momento de publicação. A Siemens reserva-se o direito de efetuar alterações técnicas no decurso de desenvolvimentos subsequentes.

Informações de segurança 2

2.1 Pré-requisitos para utilização segura

Este aparelho saiu da fábrica em perfeitas condições de uso. A fim de manter esta condição e para garantir a operação segura do aparelho, observe estas instruções e todas as especificações relativas a segurança.

Observe as informações e símbolos presentes no aparelho. Não remova quaisquer informações ou símbolos presentes no aparelho. Mantenha as informações e os símbolos sempre bem legíveis.

2.1.1 Símbolos de aviso no dispositivo

Símbolo	Significado
⚠	Preste atenção às instruções de serviço

2.1.2 Leis e diretivas

Observe a certificação do teste, disposições e leis aplicáveis em seu país durante a conexão, montagem e operação. Isto inclui, por exemplo:

- Código Elétrico Nacional (NEC - NFPA 70) (EUA)
- Código Elétrico Canadense (CEC) (Canadá)

Outras disposições para aplicações em áreas de risco são, por exemplo:

- IEC 60079-14 (internacional)
- EN 60079-14 (CE)

2.1.3 Conformidade com diretivas europeias

A marca CE no dispositivo simboliza a conformidade com as seguintes diretivas europeias:

Compatibilidade eletromagnética CEM 2004/108/CE	Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros respeitantes à compatibilidade eletromagnética 89/336/CEE.
Diretiva "Baixa tensão" LVD 2006/95/CE	Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à harmonização das legislações dos Estados-Membros no domínio do material elétrico destinado a ser utilizado dentro de certos limites de tensão.
Atmosphère explosible ATEX 94/9/CE	Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à aproximação das legislações dos Estados-membros sobre aparelhos e sistemas de proteção destinados a ser utilizados em atmosferas potencialmente explosivas.
2006/95/EC LVD	Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à harmonização das legislações dos Estados-membros no domínio do meio operacional elétrico projetado para ser utilizado dentro de certos limites de tensão.
Diretiva "Recipientes sob pressão simples" PED 97/23/CE	Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros sobre equipamentos sob pressão.
Equipamentos terminais de radiocomunicações e telecomunicações R&TTE 1999/5/CE	Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa a equipamentos terminais de radiocomunicações e telecomunicações e ao reconhecimento mútuo da sua conformidade.
Diretiva "Instrumentos de medição" MID 2004/22/CE	Diretiva do Parlamento Europeu e do órgão consultivo relativa à harmonização dos instrumentos de medição.
Instrumentos de pesagem de funcionamento não automático 90/384/CEE	Diretiva do Parlamento Europeu e do Conselho relativa à aproximação das legislações dos Estados-Membros sobre instrumentos de pesagem de funcionamento não automático.

As diretivas aplicadas podem ser encontradas na declaração CE de conformidade do dispositivo específico.

2.2 Modificações indevidas no aparelho

Modificações indevidas no aparelho

As modificações no aparelho podem resultar em riscos para o pessoal, sistema e ambiente, particularmente em áreas de risco.

- Efetue somente as modificações descritas nas instruções do aparelho. A falta de cumprimento deste requisito anula a garantia do fabricante e as aprovações do produto.

2.3 Utilizar em áreas com risco de explosão

Pessoal qualificado para aplicações em áreas de risco

As pessoas que instalam, conectam, comissionam, operam e efetuam a manutenção do aparelho em uma área de risco devem possuir as seguintes qualificações específicas:

- Eles estão autorizados, treinados ou instruídos para operar e fazer a manutenção de aparelhos e sistemas, de acordo com as técnicas de segurança padrão relativas a circuitos elétricos, altas pressões e produtos agressivos e perigosos.
- Eles estão autorizados, treinados ou instruídos a executar trabalhos em circuitos elétricos de sistemas perigosos.
- Eles estão treinados ou instruídos na manutenção e utilização de equipamento de segurança adequado, de acordo com os regulamentos de segurança pertinentes.

Aparelho inadequado para zona com risco de explosão

Perigo de explosão.

- Utilize apenas aparelhos que estejam aprovados e respectivamente identificados para a utilização em zonas com risco de explosão.

⚠ AVISO

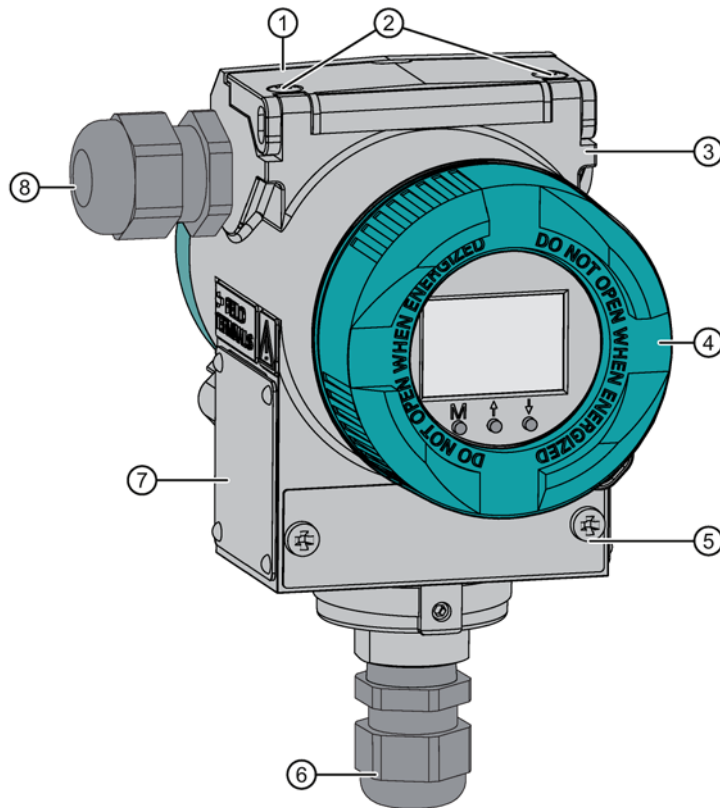
Perda de segurança do aparelho com tipo de proteção "Segurança intrínseca Ex i"

Se o aparelho já tiver sido operado em circuitos não intrinsecamente seguros ou as especificações elétricas não tiverem sido observadas, a segurança do aparelho deixa de estar assegurada para utilização em áreas com risco de explosão. Existe o perigo de explosão.

- Ligue o aparelho com o tipo de proteção "Segurança intrínseca" exclusivamente a um circuito intrinsecamente seguro.
- Observe as especificações dos dados elétricos no certificado e/ou no capítulo "Dados técnicos (Página 91)".

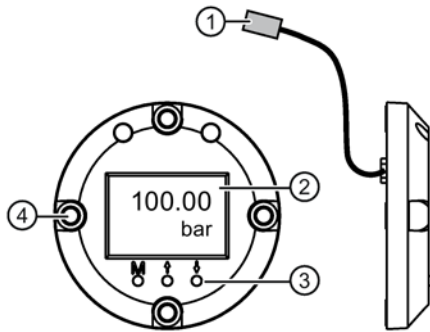
Descrição 3

3.1 Layout

3.1.1 Estrutura do SITRANS TF

①	Tampa da chave	⑤	Placa da estação de medição
②	Parafusos da tampa da chave	⑥	Entrada do cabo do sensor
③	Caixa de campo	⑦	Placa de identificação
④	Tampa com ou sem janela de observação (com módulo de indicação opcional)	⑧	Entrada do cabo para alimentação de energia auxiliar/saída analógica

Esquema 3-1 Conversor de medição de temperatura SITRANS TF

3.1.2 Módulo de indicação para SITRANS TF

Apresentação geral

①	Conector ao conversor de medição	③	Teclas massa, ↑, ↓
②	Indicação na visão de medição	④	Fixação

Esquema 3-2 Módulo de indicação

Caixas de campo SITRANS TF podem ser equipadas com um módulo de indicação que mede os sinais de 4 a 20 mA do conversor de medição. As chaves ③ são utilizadas exclusivamente para calcular o sinal de 4 a 20 mA de acordo com os parâmetros do conversor de medição. Por exemplo, o sinal de 4 a 20 mA é recalculado dessa forma para indicar unidades em °C.

A utilização do módulo de indicação não tem influência nas funções do conversor de medição. Uma apresentação geral das funções de indicação pode ser encontrada no Capítulo "Modos opcionais (Página 54)".

Instalação

Indicação

Limitações ao recondicionar um módulo de indicação

Não é possível recondicionar um módulo de indicação se você estiver usando uma caixa de campo SITRANS TF à prova de explosão.

O módulo de indicação pode ser recondicionado e girado em 90° para se adaptar à posição de montagem da caixa. Mais informações sobre a instalação podem ser encontradas no Capítulo "Instalar e conectar o módulo de indicação (Página 26)".

O conjunto de recondicionamento inclui:

- 1 módulo de indicação (indicação digital), 7MF4997-1BS
- 2 x M4 parafusos
- 2 peças distanciadoras

3.2 Campo de aplicação

O conversor de medição de temperatura SITRANS TF converte sinais do sensor em um sinal CC independente de carga de acordo com a característica do sensor. O sensor e as fontes de sinal a seguir podem ser conectados ao módulo de entrada:

- Termorresistência
- Termopares
- Conversor de medição/potenciômetro do tipo resistência
- Fontes de tensão CC

O sinal de saída é uma corrente de 4 a 20 mA correspondendo à característica do sensor.

Conversores de medição à prova de explosão podem ser montados e operados dentro de atmosferas potencialmente explosivas em conformidade com as informações dadas nos certificados e aprovações relevantes e nestas Instruções de funcionamento.

3.3 Características do produto

- Conversor de medição para utilização universal para:
  - Termorresistência
  - Termopares
  - Sinais Ω
  - sinais mV
- Grau de proteção: IP66 e IP67
- Módulo de indicação opcional para SITRANS TF para indicar os valores de medição
- Duas versões:
  - Peça de alumínio fundida sob pressão
  - Aço inoxidável
- Opção de instalação remota:
  - Para dificuldade para acessar os locais de medição
  - Para locais de medição de alta temperatura
  - Em caso de vibrações na instalação
  - Para evitar gargalo comprido ou anéis de proteção
- Aprovações abrangentes para operação em atmosferas potencialmente explosivas. Tipos de proteção "intrinsecamente segura, não inflamável e à prova de fogo”, para a Europa e os EUA.
- SIL 2 (opcional, com pedido de terminação C20)

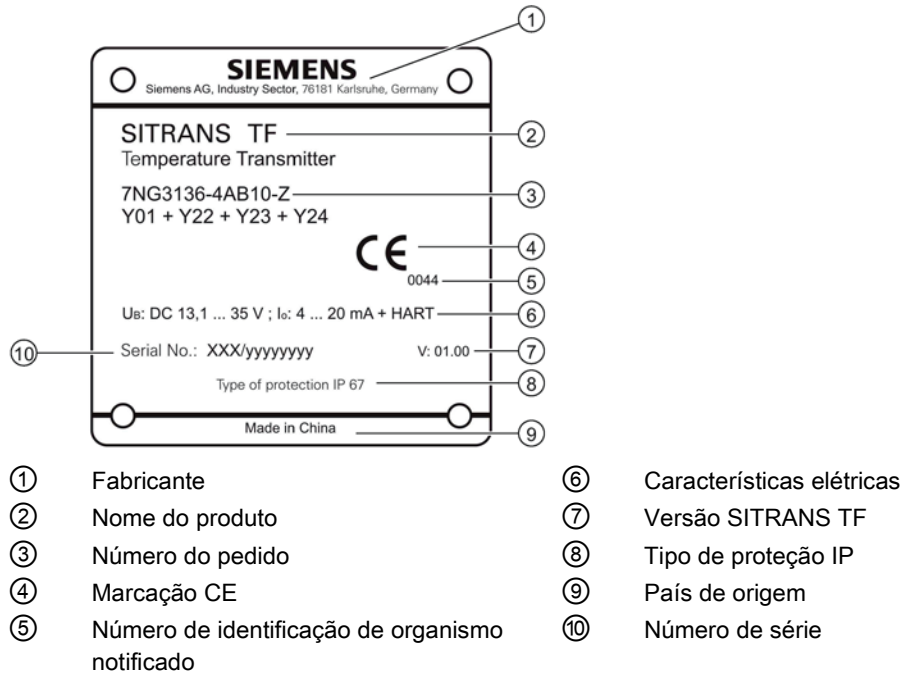
- SIL 3 (opcional, com pedido de terminação C23)
- Funções de conversores de medição de temperatura TH200/300
  - Parametrização offline: SITRANS TF com TH200
  - Parametrização online: SITRANS TF com TH300

3.4 Estrutura da placa de identificação

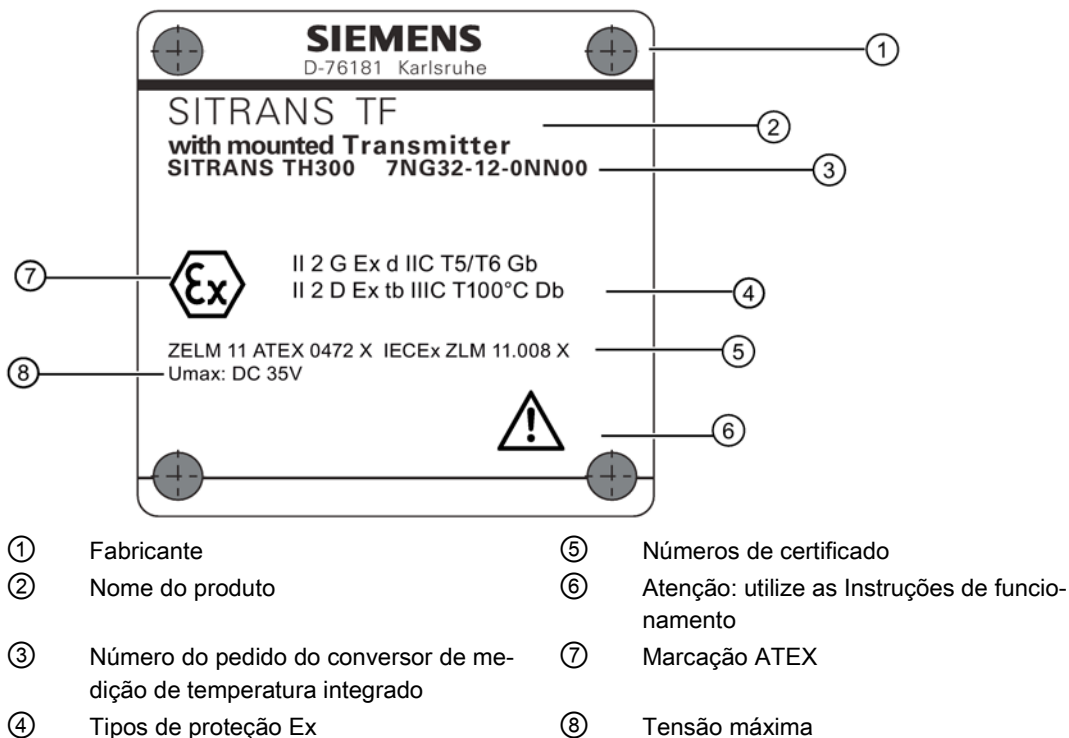
Estrutura de placas de designação na caixa do dispositivo

- Placa de identificação
- Placa Ex para dispositivos Ex
- Placa de designação do local de medição específica do cliente

Exemplo da placa de identificação

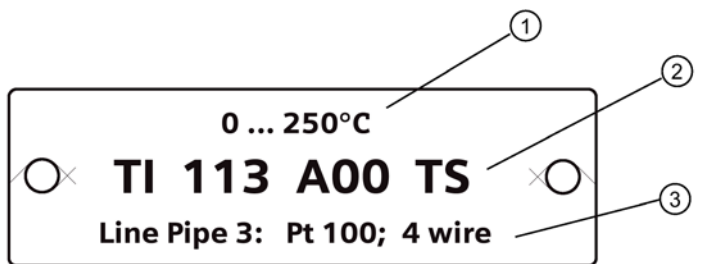
①	Fabricante	⑥	Características elétricas
②	Nome do produto	⑦	Versão SITRANS TF
③	Número do pedido	⑧	Tipo de proteção IP
④	Marcação CE	⑨	País de origem
⑤	Número de identificação de organismo notificado	⑩	Número de série

Esquema 3-3 Estrutura da placa de identificação

Exemplo de placa Ex

①	Fabricante	⑤	Números de certificado
②	Nome do produto	⑥	Atenção: utilize as Instruções de funcionamento
③	Número do pedido do conversor de medição de temperatura integrado	⑦	Marcação ATEX
④	Tipos de proteção Ex	⑧	Tensão máxima

Esquema 3-4 Estrutura de placa Ex para dispositivo Ex

Placa de designação do local de medição específica do cliente

A placa da estação de medição é criada usando dados personalizados.

①	Faixa de medição; nome do produto Y22
②	Número/nome da plaqueta; nome do produto Y23
③	Sinalização da estação de medição; nome do produto Y24

Esquema 3-5 Estrutura da placa da estação de medição

3.5 Modo de operação

3.5.1 Apresentação geral

Os diagramas de função a seguir ilustram o modo de operação do dispositivo com os conversores de medição de temperatura SITRANS TH200/TH300 embutidos:

Diagrama de função SITRANS TF com SITRANS TH200 integrado

Parametrização offline com SIPROM T/modem para SITRANS TH200.

①	Conversor analógico-digital	⑥	LED; verde/vermelho
②	Microcontrolador no lado secundário	⑨	Módulo de indicação, opcional
③	Separação do potencial	⑩	Casquilhos de verificação
④	Microcontrolador no lado primário	⑪	Computador
⑤	Conversor digital-analógico	⑬	modem SIPROM T para SITRANS TH200

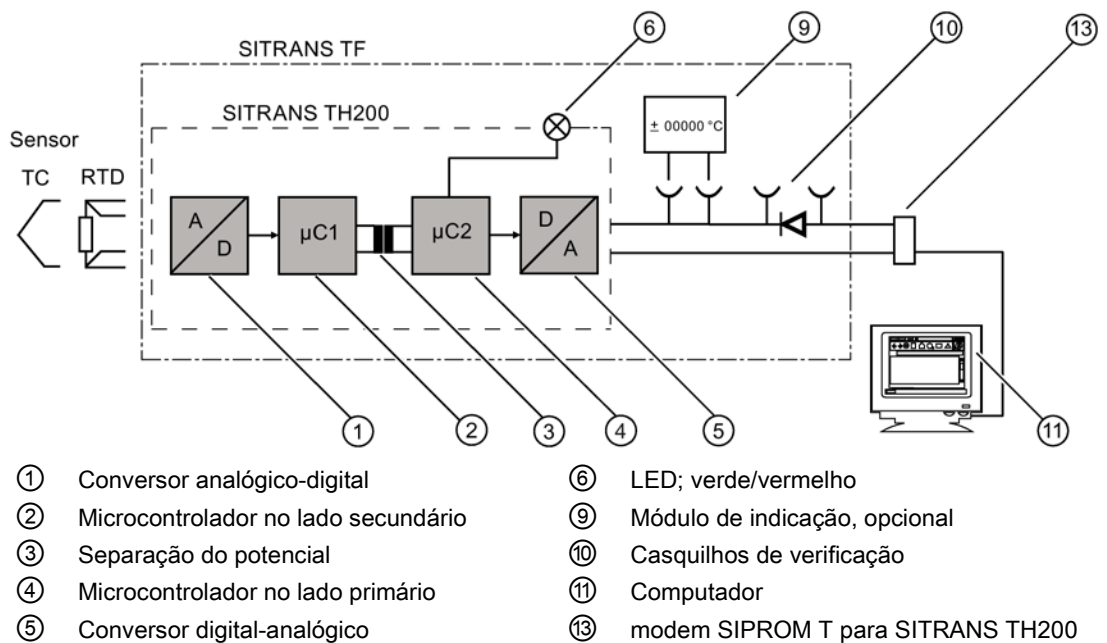
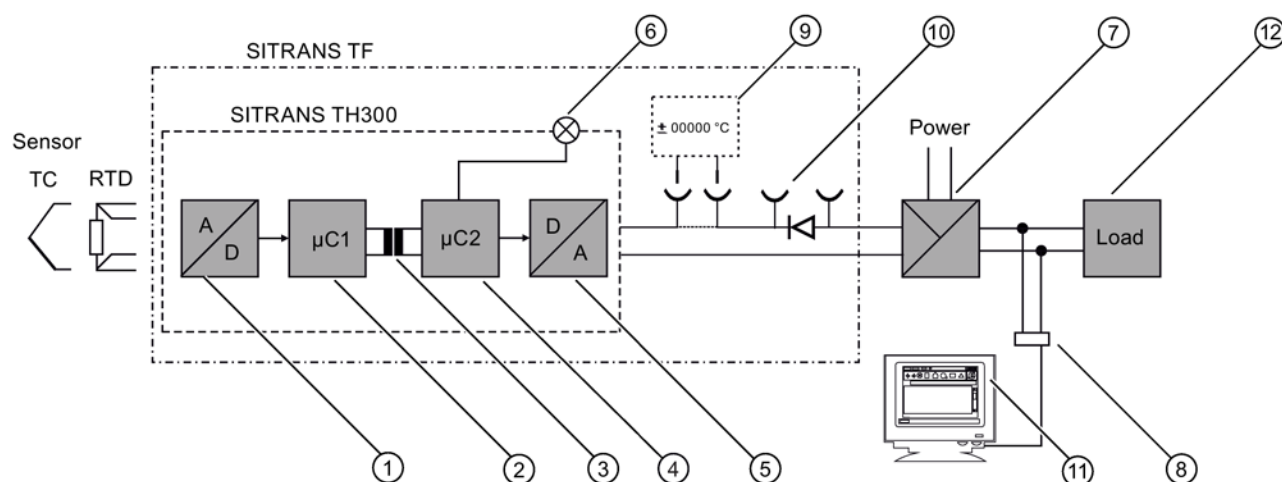



Diagrama de função SITRANS TF com SITRANS TH300 integrado

Parametrização online com modem HART e SIMATIC PDM.

①	Conversor analógico-digital	⑦	Fonte de alimentação de separação, por ex. SITRANS I100
②	Microcontrolador no lado secundário	⑧	Modem HART
③	Separação do potencial	⑨	Módulo de indicação, opcional
④	Microcontrolador no lado primário	⑩	Casquilhos de verificação
⑤	Conversor digital-analógico	⑪	Computador
⑥	LED; verde/vermelho	⑫	Carga

3.5.2 Descrição

Os números de produtos especificados abaixo referem-se às figuras no Capítulo "Apresentação geral (Página 22)":

- O sensor fornece um sinal elétrico.
- Esse sinal é convertido num sinal digital em um conversor analógico-digital ①.
- O sinal digital é avaliado em um microcontrolador do lado do secundário ② e corrigido para corresponder à curva característica do sensor.
- O sinal digital é transmitido através do isolador elétrico ③ ao microcontrolador do lado primário ④.
- O valor da saída analógica é computado no microcontrolador do lado primário ④. O modo operacional é indicado pelo LED ⑥ e os dados de comunicação preparados.
- O conversor digital-analógico ⑤ posteriormente converte o sinal em corrente de saída 4 a 20 mA.
- A fonte da alimentação de energia auxiliar está localizada no circuito do sinal de saída.

3.6 Comunicação

SITRANS TH200

Parametrização do SITRANS TH200 é possível apenas offline. Uma configuração produzida offline em um PC utilizando SIPROM T é transferida para o conversor de medição através do modem SIPROM T.

SITRANS TH200 não tem uma interface HART.

SITRANS TH300

SITRANS TH300 é parametrizado online. O conversor de medição utiliza o protocolo HART para isso, e se comunica com os seguintes dispositivos externos através de sua interface HART:

- Comunicador do HART
- Modem HART conectado ao equipamento de programação/PC com SIMATIC PDM

Ambos os dispositivos fornecem acesso online direto a todas as funções e parâmetros do conversor de medição.

Ver também

Comunicação HART com alimentação da fonte de tensão (Página 47)

Instalação/montagem 4

4.1 Instruções básicas de segurança

⚠ AVISO

Ultrapassagem da temperatura ambiente ou do fluido de medição máxima

Perigo de explosão em zonas com risco de explosão.

Danos no aparelho.

- Assegure que a temperatura ambiente ou do fluido de medição máxima admissível do aparelho não é ultrapassada. Ver a este respeito as informações no capítulo "Dados técnicos (Página 91)".

⚠ AVISO

Entrada de cabo aberta ou prensa-cabos incorreto

Perigo de explosão em áreas de risco.

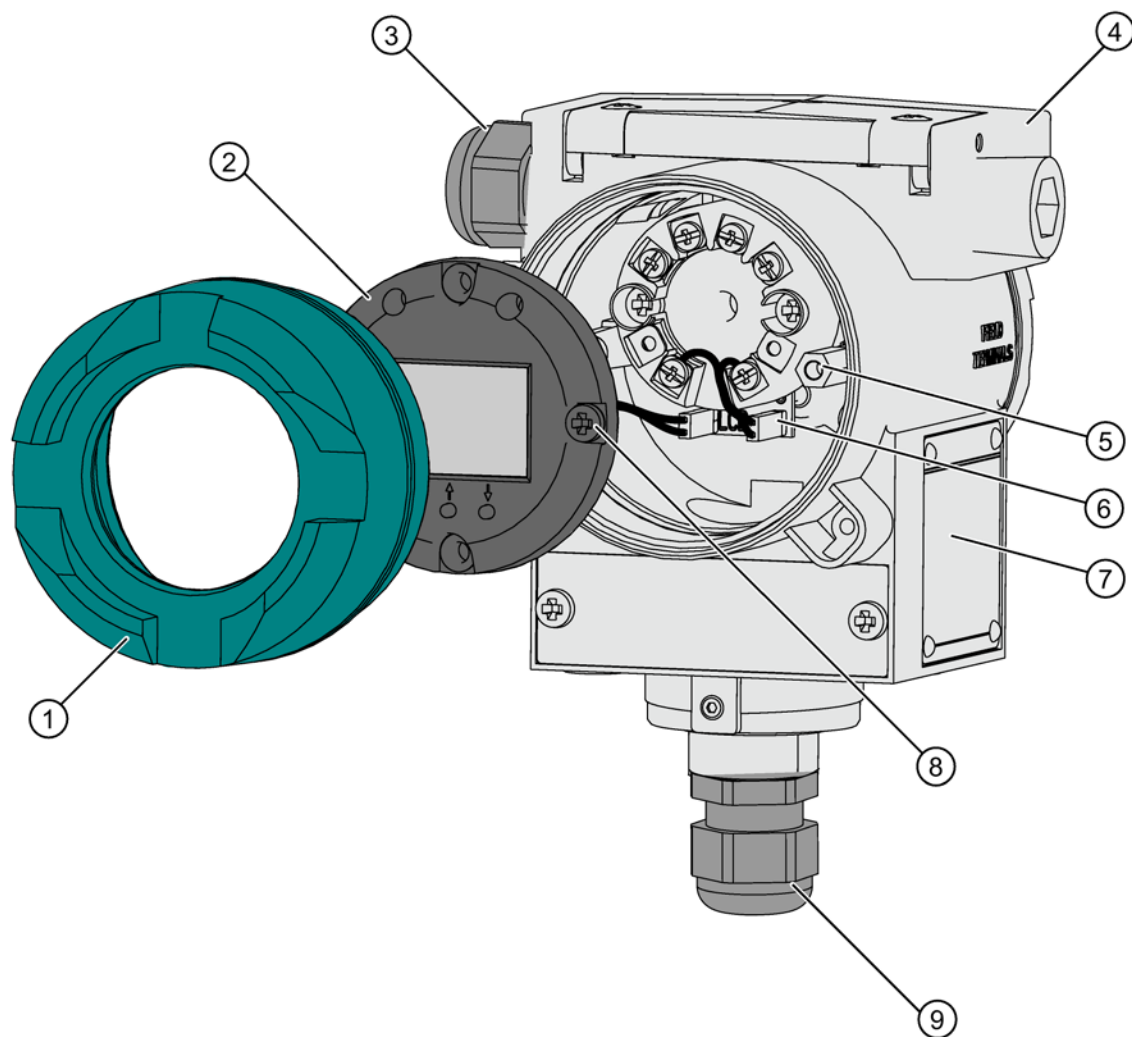
- Feche as entradas dos cabos para as conexões elétricas. Utilize somente prensa-cabos ou plugues aprovados para o tipo de proteção relevante.

⚠ AVISO

Sistema de condutores incorreto

Perigo de explosão em áreas de risco em resultado de entrada de cabo aberta ou sistema de condutores incorreto.

- No caso de um sistema de condutores, monte uma barreira anticentelha a uma determinada distância da entrada do dispositivo. Observe os regulamentos nacionais e os requisitos indicados nas aprovações pertinentes.

4.2 Instalar e conectar o módulo de indicação

①	Tampa com janela de inspeção	⑥	Conector plug-in da SITRANS TH200 ou TH300
②	Módulo de indicação (indicação digital)	⑦	Chapa de identificação Ex
③	Prensa-cabos para alimentação de energia auxiliar/entrada analógica	⑧	Parafuso M4
④	Caixa de campo SITRANS TF	⑨	Prensa-cabos para cabo do sensor
⑤	Espaçadores		

Esquema 4-1 Design de SITRANS TF com módulo de indicação (indicação digital)

Procedimento

1. Desparafusar a tampa frontal ①.
2. Parafusar os dois espaçadores ⑤ nas roscas à direita e à esquerda. Torque aprox. 3 Nm.

3. Remover as barras de curto-circuito à esquerda da placa do PC localizada sob o transmissor.
4. Inserir o conector plug-in a partir do módulo de indicação. O lado positivo com o fio vermelho tem de ficar virado para cima.

Indicação

Proteção contra a polaridade inversa

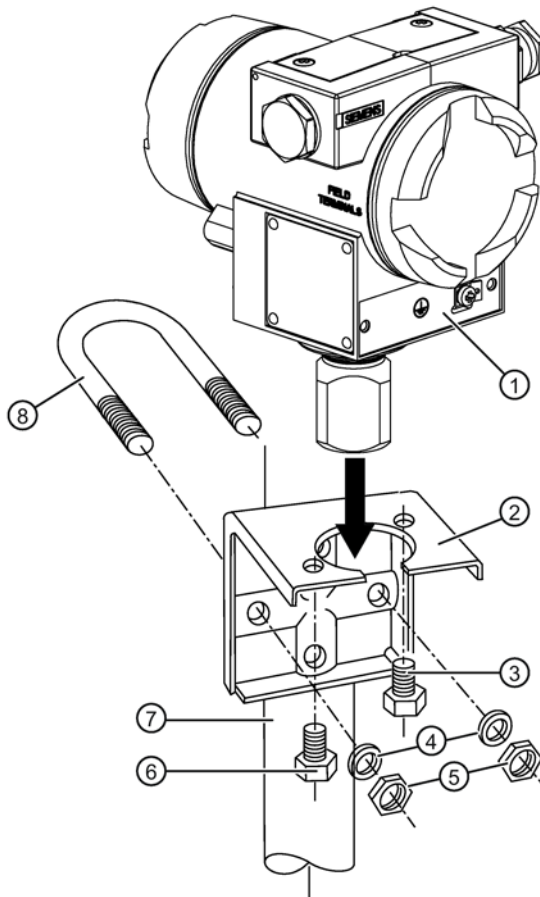
O módulo de indicação tem proteção integrada contra a polaridade inversa. O módulo de indicação não funciona com polaridade inversa, mas isso não o danifica. Verifique se a polaridade é a correta. Se o módulo de indicação não funcionar, inverta a polaridade do conector plug-in.

---

5. Com os dois parafusos M4 ⑧ fornecidos, ligue o módulo de indicação aos dois espaçadores ⑤ no compartimento da parte eletrônica da caixa de campo SITRANS TF.

   Torque aprox. 2,5 Nm.
6. Usar os três botões para atribuir parâmetros ao módulo de indicação ②.
7. Voltar a parafusar a tampa no local. Recomendamos a utilização de uma tampa com uma janela de inspecção, p. ex. 7MF4997-1BE.
8. Para remover o módulo de indicação, proceda da forma inversa.

4.3 Montagem do dispositivo com ângulo de montagem

Exemplo

① Caixa com orifícios de montagem
② Ângulo de montagem (90° rotativo)
③ Rosca do parafuso M8 ou 5/16 UNF
④ Arruela DIN 125 - 8.4
⑤ Porca M8
⑥ Rosca do parafuso M8 ou 5/16 UNF
⑦ Polo
⑧ Braçadeira do polo

Esquema 4-2 Exemplo da montagem

Procedimento

Indicação

Posições de montagem permitidas

Os orifícios de montagem no ângulo ② e a caixa do dispositivo ① determinam as posições de montagem permitidas.

---

1. Proteja o ângulo de montagem.

   Fixe o ângulo de montagem ② com a braçadeira do polo ⑧, arruelas ④ e porcas ⑤ no polo ⑦.

2. Coloque a caixa ① no ângulo de montagem ②.
3. Fixe os parafusos de montagem ③ e ⑥.

Ligação 5

5.1 Instruções básicas de segurança

Cabos e/ou aparafusamentos de cabos inadequados

Perigo de explosão em zonas com risco de explosão.

- Utilize apenas cabos e aparafusamentos de cabos adequados de acordo com os requisitos referidos no capítulo "Dados técnicos (Página 91)".
- Aperte os aparafusamentos de cabos de acordo com os torques indicados no capítulo "Dados técnicos (Página 91)".
- Ao substituir aparafusamentos de cabos, utilize apenas aparafusamentos de cabos do mesmo tipo.
- Verifique o aperto correto dos cabos após a instalação.

AVISO

Colocação incorreta de cabos blindados

Perigo de explosão devido a correntes de compensação entre a área de risco e a área segura.

- Os cabos blindados que passam pela área de risco devem ser aterrados somente em uma extremidade.
- Se for necessário aterramento em ambas as extremidades, use um condutor de ligação equipotencial.

AVISO

Ligar o aparelho sob tensão

Perigo de explosão em zonas com risco de explosão.

- Nas zonas com risco de explosão, ligue o aparelho apenas num estado isento de tensão.

Exceções:

- Os circuitos de corrente com limitação de energia podem ser ligados em zonas com risco de explosão mesmo estando sob tensão.
- Para o grau de proteção contra ignição "sem faíscas" nA (zona 2) estão reguladas exceções no respectivo certificado.

Indicação

Melhoria da imunidade à interferência

- Disponha os cabos de sinal separadamente dos cabos com tensões > 60 V.
- Use cabos com fios trançados.
- Mantenha o dispositivo e os cabos afastados de campos eletromagnéticos fortes.
- Use cabos blindados para garantir a especificação completa de acordo com HART.
- Consulte Informações de comunicação HART no capítulo "Conectar o modem HART/comunicador HART (Página 47)".

5.2 Informações de segurança ao conectar em áreas com risco de explosão

Perda de proteção contra explosões

Perigo de explosão em áreas de risco se o aparelho estiver aberto ou mal fechado.

- Feche o aparelho conforme descrito no Capítulo "Fechar o dispositivo (Página 43)".

Observe o grau de proteção

O dispositivo deve ser conectado à fonte de alimentação e circuitos de sinal listados no certificado ou na placa de identificação.

Quando instalar o dispositivo em áreas com risco de explosão:

Utilizar cabeçotes das caixas/conexão com grau de proteção correspondente ao certificado de verificação em vigor no seu país.

⚠ AVISO

Conexão elétrica em áreas com risco de explosão

As diretrizes e leis nacionais para áreas com risco de explosão em vigor no seu país devem ser observadas para a conexão elétrica. Na Alemanha elas são, por exemplo:

- A saúde e segurança no trabalho
- A diretiva para "Instalação de sistemas elétricos em áreas com risco de explosão", DIN EN 60079-14 (anteriormente VDE 0165, T1)
- O certificado de teste de tipo CE

Quando uma alimentação de energia auxiliar for necessária, verifique se a fonte de alimentação auxiliar corresponde àquela dada na placa de identificação e no certificado de ensaio válido em seu país.

⚠ AVISO

Risco de explosão ao utilizar um dispositivo HART inadequado

Apenas os modems HART intrinsecamente seguros ou os comunicadores HART podem ser operados na área intrinsecamente segura ou em circuitos intrinsecamente seguros.

⚠ AVISO

Risco de explosão ao utilizar uniões roscadas/plugues cegos inadequados

Utilizar somente uniões roscadas ou plugues cegos que estejam em conformidade com o certificado de teste de tipo CE e o tipo de proteção necessária no local de emprego.

ATENÇÃO

Alcance limitado de utilização

Se o dispositivo tiver sido operado fora das condições ambientais especificadas para atmosferas potencialmente explosivas, você não pode voltar a operá-lo em atmosferas potencialmente explosivas. Certifique-se de mascarar permanentemente todas as marcações Ex na placa de identificação.

Indicação

Perda do tipo de proteção "Segurança intrínseca"

Se o dispositivo não for operado com uma fonte de alimentação intrinsecamente segura, o tipo de proteção "Segurança intrínseca" não é mais garantido e a aprovação intrinsecamente segura pode ser revogada.

Eliminar permanentemente, portanto, os tipos irrelevantes de proteção na placa de identificação antes da colocação em serviço para garantir que a aplicação errônea seja evitada.

Os circuitos sensores e de entrada 4 a 20 mA estão isolados galvanicamente e foram controlados com uma tensão de 1,5 kV CC durante 1 minuto.

O circuito sensor está separado por processo eletrolítico da alimentação de energia auxiliar e do circuito de sinal até um valor de pico da tensão atribuída de 60 V. Observe as diretrizes de construção válidas no local de construção para recursos elétricos em áreas com risco de explosão. Na Europa, é a norma EN 60079-14.

Indicação

Dados elétricos e T_{amb} dependem da categoria de proteção Ex

Ver o certificado e o Capítulo "Dados técnicos (Página 91)"

5.3 Abrir o dispositivo

Procedimento

1. Desparafusar a tampa da área de ligação de cabos. Ver capítulo "Layout (Página 17)".
   É fornecido um texto de identificação "TERMINAL DE CAMPO" do lado da caixa.

5.4 Conexão elétrica

5.4.1 SITRANS TF com conversor de medição de campo e aparelho de aparelho de indicação

Apresentação geral

①	Alimentação de energia auxiliar	⑥	Conector do condutor de proteção
②	Resistência da comunicação HART (opcional)	⑦	União roscada para sinal do sensor
③	União roscada para malha de corrente de 4 a 20 mA	⑧	Conector de teste para dispositivo de medição de corrente contínua ou conexão para indicação externa
④	Terminal de conexão "-"	⑨	Suporte de blindagem
⑤	Terminal de conexão "+"		

Esquema 5-1 Exemplo de conexão elétrica da alimentação de energia auxiliar

Procedimento

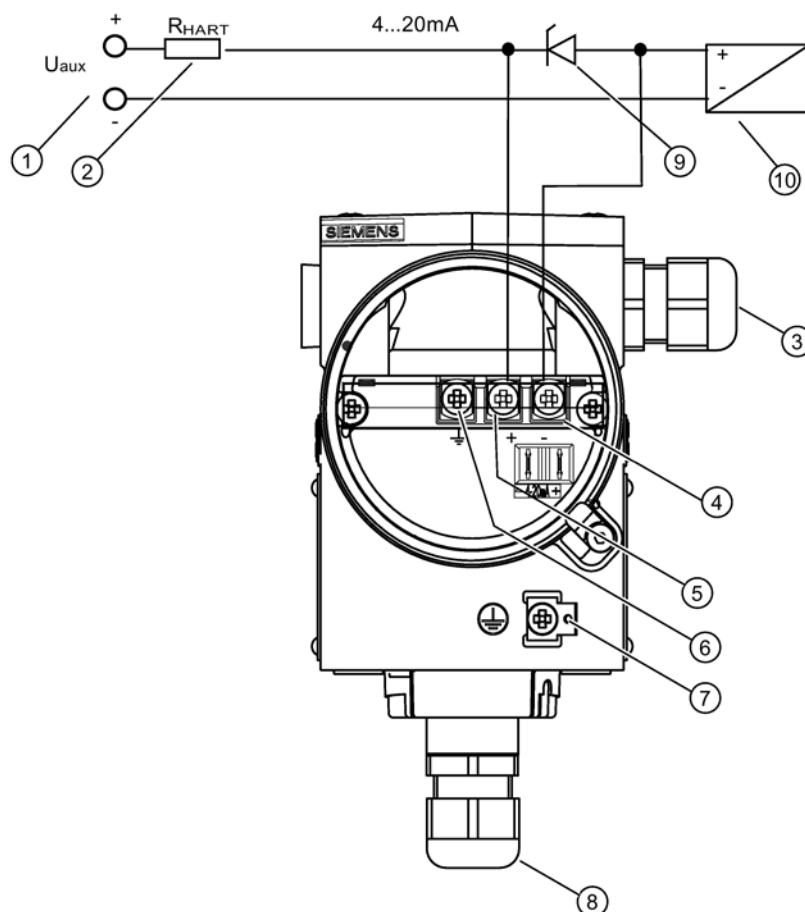
1. Conectar os fios para a alimentação de energia auxiliar ① aos terminais (+) ⑤ e (-) ④. Verifique se a polaridade é a correta. O dispositivo está protegido contra a polaridade inversa.
2. Conectar a blindagem do cabo.

   Conectar a blindagem dos cabos de sinal ao suporte da blindagem ⑨. O suporte da blindagem está conectado galvanicamente à caixa.

Indicação

Recomenda-se geralmente a utilização de cabos blindados. Nesse caso, observe as informações no Capítulo Informações de segurança. (Página 13)

5.4.2 SITRANS TF como aparelho de indicação de campo

Apresentação geral

①	Alimentação de energia auxiliar	⑥	Suporte de blindagem
②	Resistência da comunicação HART (opcional)	⑦	Conector do condutor de proteção
③	União roscada para malha de corrente de 4 a 20 mA	⑧	União roscada para sinal do sensor (não utilizada)
④	Terminal de conexão "-"	⑨	Diodo zener (opcional)
⑤	Terminal de conexão "+"	⑩	Conversor de medição de dois fios

Esquema 5-2 Exemplo de conexão elétrica para SITRANS TF como aparelho de indicação de campo com diodo zener

Procedimento

1. Conectar os fios para a alimentação de energia auxiliar ① e o conversor de medição de dois fios ⑩.
2. Insira o SITRANS TF como aparelho de indicação de campo entre a alimentação de energia auxiliar ① e o conversor de medição de dois fios ⑩.

3. Conectar o fio para o terminal (+) ⑤ à alimentação de energia auxiliar (+) ① e o fio para o terminal (-) ④ ao conversor de medição de dois fios (+) ⑩.
4. Conectar a blindagem do cabo.

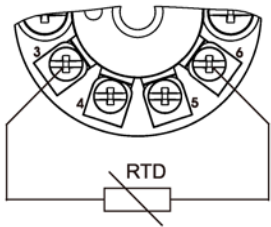
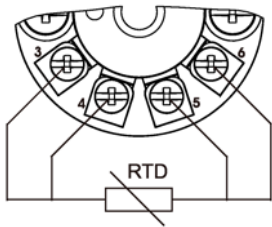
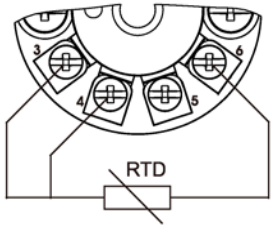
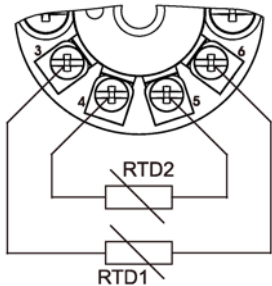
   Conectar a blindagem dos cabos de sinal ao suporte da blindagem ⑥. O suporte da blindagem está conectado eletricamente à caixa.

   Indicação

   Recomenda-se geralmente a utilização de cabos blindados. Nesse caso, observe as informações no Capítulo Informações de segurança. (Página 13)

Procedimento com diodo zener opcional

Se você utiliza um diodo zener para permitir um fluxo de corrente mesmo se o SITRANS TF for removido, siga estes passos:

1. Certifique-se de que o diodo zener tem uma faixa de operação da corrente inversa entre 3,5 mA a 23 mA.
2. Utilize a fórmula a seguir para definir a tensão de zener inversa nominal do diodo zener U_Z:

$4V < Uz < (U_{power} - 23\ mA^* R_{load} - U_{transmitter_min})$	
$U_{transmitter_min}$	tensão operacional mínima do conversor de medição de dois fios
U_{power}	Tensão da alimentação de energia auxiliar Não deve exceder a tensão operacional máxima do conversor de medição de dois fios

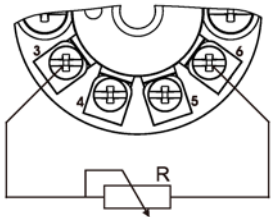
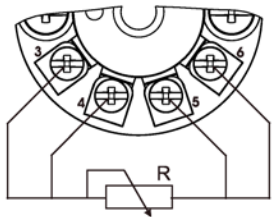
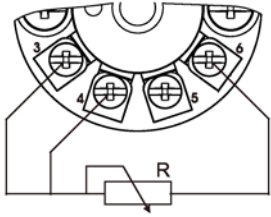
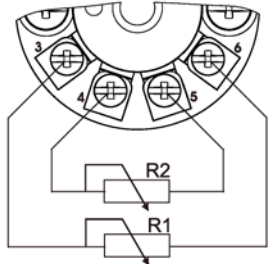
3. Colocar o diodo zener em linha com o conversor de medição de dois fios.
4. Ligue o ânodo aos terminais (-) ④ e o cátodo aos terminais (+) ⑤.
5. Assegure-se que a polaridade do SITRANS TF como aparelho de indicação de campo está correta. SITRANS TF como aparelho de indicação de campo está protegido contra a polaridade inversa.
6. Assegure-se que a polaridade do diodo zener está correta. Caso contrário, o aparelho de indicação de campo não funcionará.

5.5 Opções para as conexões do sensor

5.5.1 Termorresistência

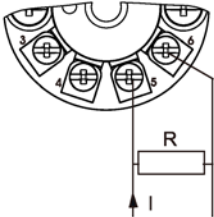
Atribuições de conexões

1) A resistência da linha para correção é parametrizável

5.5.2 Termopares

Atribuições de conexões

Termopares	
3 4 5 6 + TC -	3 4 5 6 + TC - RTD
Compensação por junção fria/ Interna/valor fixo	Compensação por junção fria com Pt100 externo em entrada de três fios
3 4 5 6 + TC - RTD	3 4 5 6 + TC2 - + TC1 -
Compensação por junção fria com Pt100 externo em entrada de dois fios [1]	Valor médio/determinação da diferença com compensação por junção fria interna

[1] A resistência da linha para correção é parametrizável

5.5.3 Resistência

Atribuições de conexões

Resistência	
Entrada de dois fios [1]	Circuito de quatro fios
Entrada de três fios	Valor médio/determinação da diferença [1]

[1] A resistência da linha para correção é parametrizável

5.5.4 Medição da corrente

Atribuições de conexões

Medição da corrente

Indicação

Medição da corrente

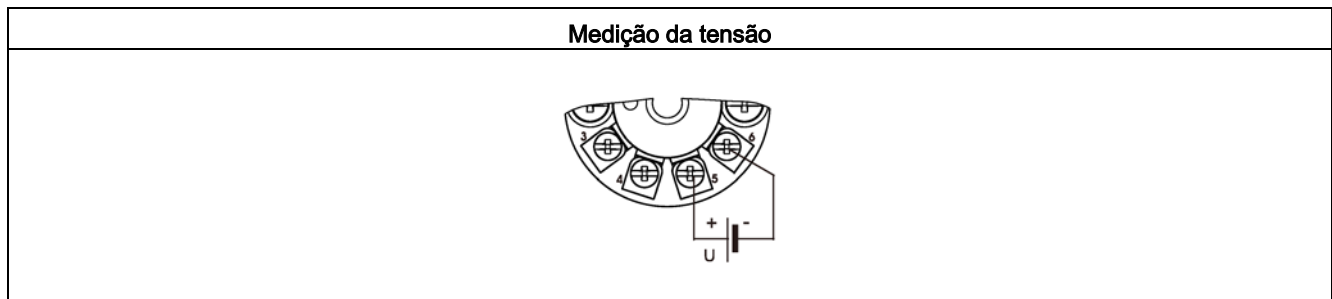
O seguinte se aplica se você estiver usando o conversor de medição para medição da corrente:

1. Conectar uma resistência de medição externa R aos terminais do conversor de medição 5 e 6.
2. Parametrizar para o procedimento de medição usando as ferramentas de parametrização específicas do conversor de medição.

Informações adicionais disponíveis em: Parametrização da medição da corrente (Página 52)

5.5.5 Medição da tensão

Atribuições de conexões

Medição da tensão

5.6 Terminais de teste para o sinal de saída

Os terminais de teste "Test +" e "Test -" são usados para verificar a corrente entre 4 e 20 mA com um amperímetro. A queda de tensão ao longo do amperímetro não pode exceder 0,4 V para uma corrente de saída de 23 mA.

5.7 Fechar o dispositivo

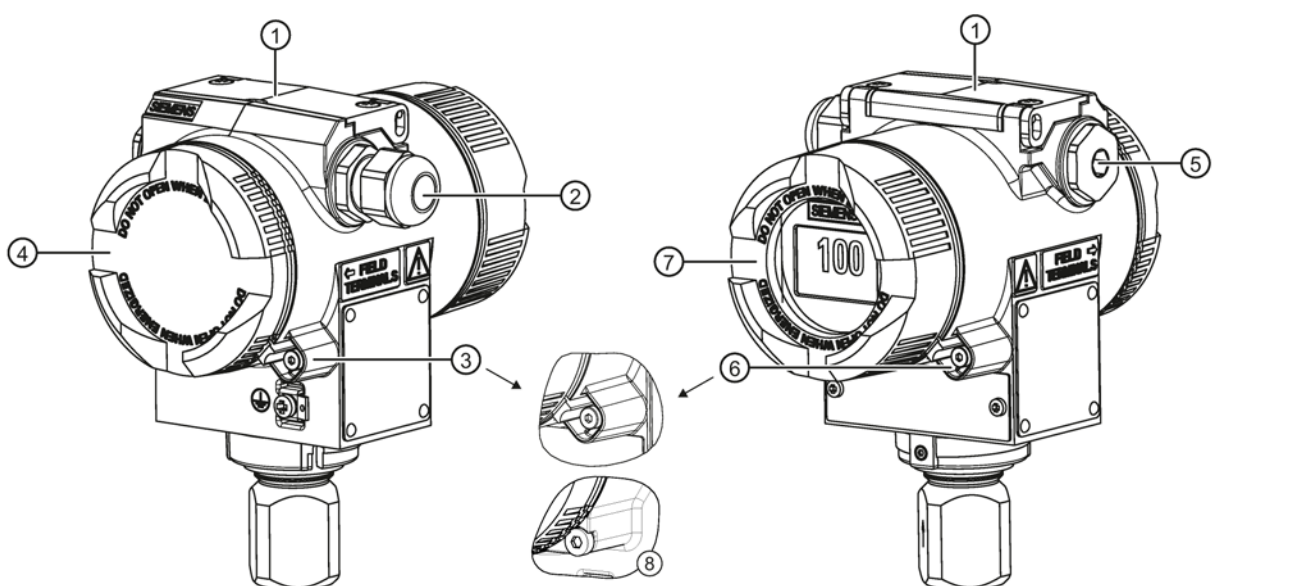
Procedimento

Indicação

Tampa da chave

Tampa da chave ① sem função. A tampa da chave é selada na fábrica.

---

1. Parafuse as tampas ④⑦ até ao fim.
2. Prenda as tampas com o respectivo gancho ③⑥.
3. Verifique a estanqueidade dos tampões cegos ⑤ e o prensa-cabos ② de acordo com o grau de proteção.

①	Tampa da chave	⑤	Tampão cego
②	Bucha do cabo	⑥	Gancho de segurança (à frente)
③	Gancho de segurança (atrás)	⑦	Tampa (à frente), opcionalmente com janela de inspeção
④	Tampa (atrás) para compartimento do terminal elétrico	⑧	Gancho de segurança para caixa de aço inoxidável

Esquema 5-3 Vista do dispositivo - esquerda: vista traseira, direita: vista frontal

Operação 6

6.1 Apresentação geral

O PC é utilizado tanto para parametrizar quanto para operar SITRANS TH200 e SITRANS TH300. O PC é conectado ao condutor de dois fios por um modem adequado. O SITRANS TH300 também pode ser parametrizado por um comunicador do HART. Os sinais necessários para as comunicações SITRANS TH300, em conformidade com o protocolo HART são sobrepostos na saída por modulação por chaveamento de frequência (FSK).

Dados da medição do conversor de medição e dados utilizados para parametrizar são armazenados numa memória com proteção de tensão zero, a EEPROM.

6.2 Comunicação

6.2.1 Ligue o modem SIPROM T

6.2.1.1 Ligue o PC através do modem SIPROM T

Requisitos

Antes de conectar o modem SIPROM T para configurar os parâmetros do conversor de medição offline, os seguintes requisitos devem ser atendidos:

1. PC com software SIPROM T
2. malha de corrente de 4 a 20 mA, se houver, está desconectada.
3. Modem RS232 SIPROM T USB ou SIPROM T

Procedimento

Indicação

Ligue o modem SIPROM T ao TH200

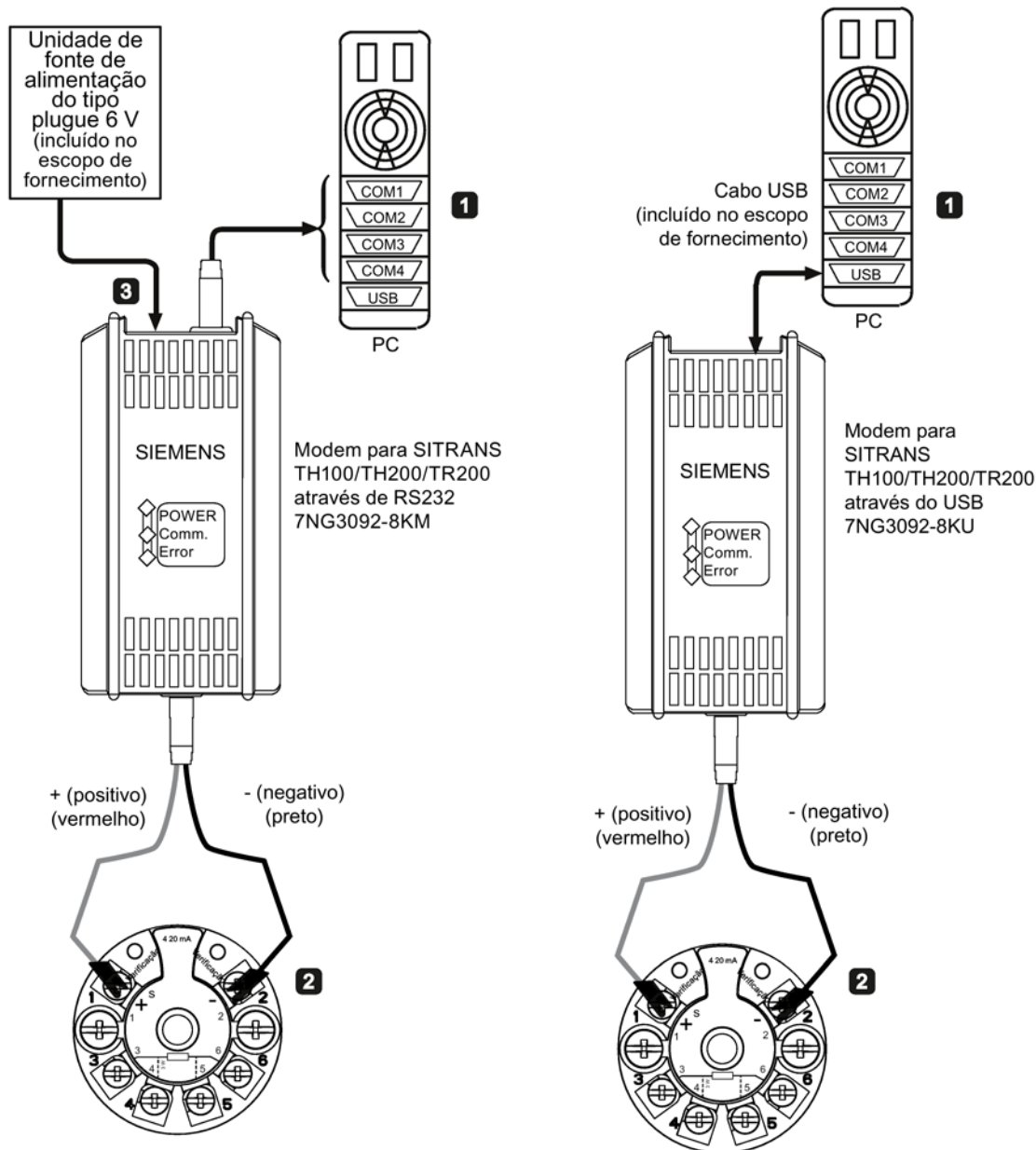
No caso da versão do dispositivo com SITRANS TH200 embutido, você deve conectar diretamente o modem SIPROM T aos terminais do conversor de medição.

Para fazer isso, desconecte o plugue do módulo de indicação e remova o módulo de indicação da caixa.

Indicação

Desligar a fonte de alimentação após a parametrização

Depois da parametrização do SITRANS TH200/TH300, não comute a tensão de alimentação para o conversor de medição até o LED do dispositivo piscar em vermelho ou acender constantemente em verde.

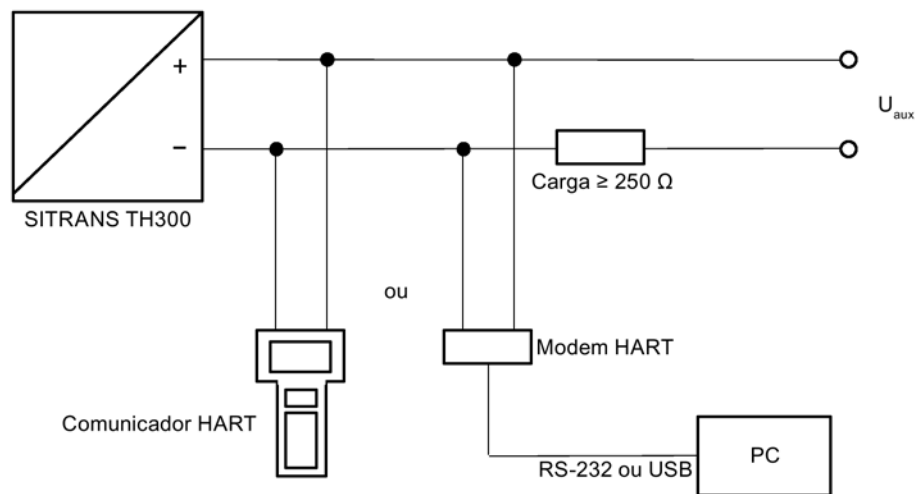
---

1. Ligue o modem SIPROM T a um USB ou interface RS232 do seu PC.
2. Conectar o modem ao seu conversor de medição (terminais 1 e 2)

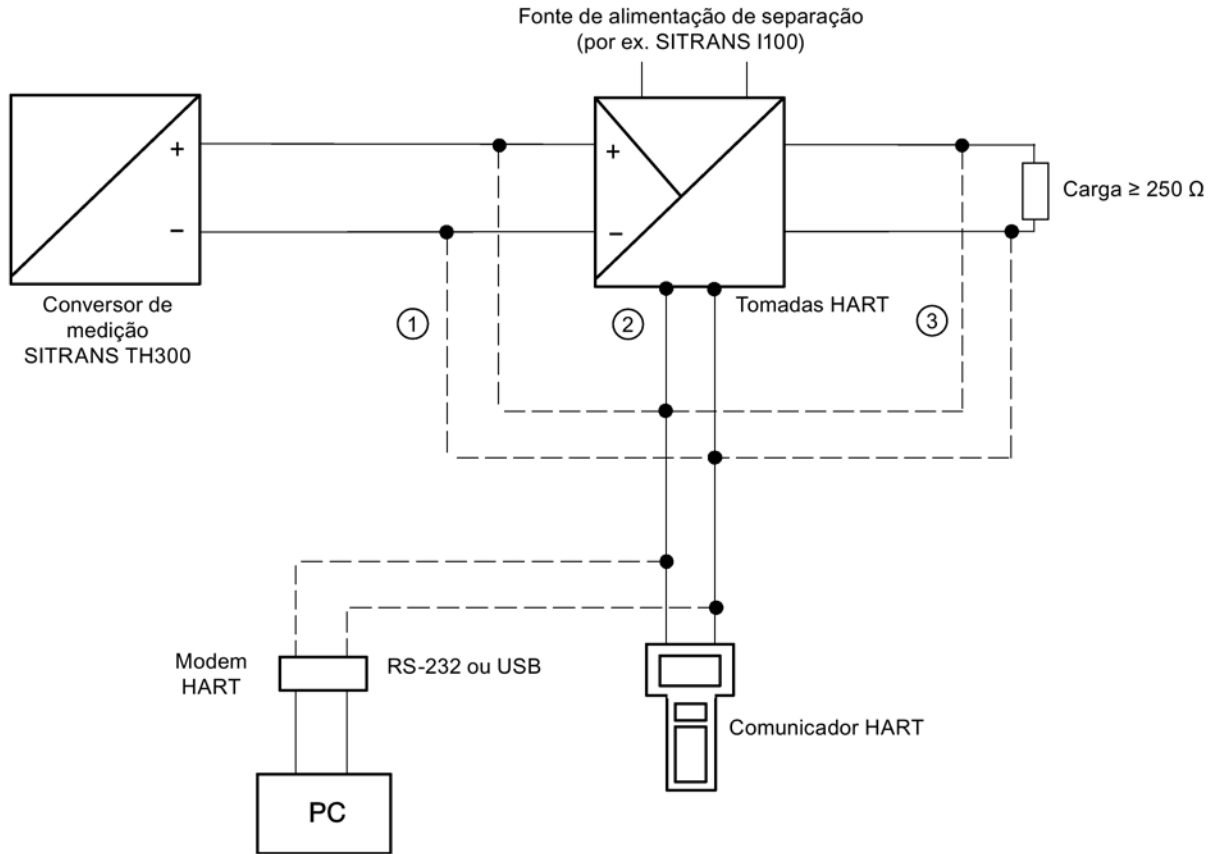
3. Se você estiver utilizando um modem RS232, ligue a fonte de alimentação do modem.
4. Parametrize seu conversor de medição usando SIPROM T.

   Você pode encontrar informações adicionais na seguinte documentação:

   – Modem para SITRANS TH100/TH200/TR200 e o software de parametrização de SIPROM T; Pedido nº 7NG3092-8KU
   – CD fornecido ou pedido separadamente

6.2.2 Conectar o modem HART/comunicador HART

6.2.2.1 Comunicação HART com alimentação da fonte de tensão

Esquema 6-1 Comunicação HART com alimentação da fonte de tensão

6.2.2.2 Comunicação HART com rede através da fonte de alimentação de separação

① Apenas comunicadores HART intrinsecamente seguros ou modems HART podem ser utilizados com uma fonte de alimentação intrinsecamente segura.

② Comunicação HART através das tomadas HART da fonte de alimentação de separação

③ Carga ≥ 250 Ω apenas relevante se a comunicação HART ocorrer através dessa derivação. De outra forma, carga de 0 a 650 Ω para versões ① ou ②

Esquema 6-2 Comunicação HART com rede através da fonte de alimentação de separação

6.3 SITRANS TF com SITRANS TH200

Requisitos

Antes de utilizar ou parametrizar o conversor de medição offline com SIPROM T, os seguintes requisitos devem ser atendidos:

- malha de corrente de 4 a 20 mA, se conectada ao conversor de medição, está desconectada.
- O modem SIPROM T é alimentado através da fonte de alimentação do tipo conector.
- O conversor de medição é conectado ao PC através do modem.
- O módulo de indicação é removido.

Procedimento

1. Iniciar SIPROM T: Início > Programas > Processo Siemens Instrumentos > SIPROM T.
2. Selecionar o dispositivo a ser parametrizado: Extras > Ajustes > Dispositivo.
3. Ajuste o caminho de comunicação Extras > Ajustes > Caminho de comunicação.

   Ajuste se seu modem se comunica através do RS232 ou interface USB.
4. Insira os dados de identificação do dispositivo.
5. Parametrize os parâmetros de entrada:
   - Ajuste o deslocamento do sensor
   - Defina a unidade dos limites de medição.
   - Especificar o tipo de conexão do sensor, por ex. "Três fios".
   - Especifique os valores de início de escala e escala completa.
6. Parametrize a saída.
   - Ajuste a saída analógica

     Especifique os limites inferiores e superiores.

     Ajuste a ruptura do sensor.
   - Ajuste a perda.
7. Transfira a configuração modificada para o conversor de medição: clique no botão "Download para equipamento de programação/PC" na barra de ferramentas.

Mais informações podem ser encontradas na internet no manual para SIPROM T (http://support.automation.siemens.com/WW/view/en/23844748).

6.4 SITRANS TF com SITRANS TH300

6.4.1 Operação com o modem HART e o SIMATIC PDM.

Requisitos

Para utilizar ou parametrizar o conversor de medição, você precisa de um equipamento de programação/PC, a ferramenta de software SIMATIC PDM e um modem HART. Antes de você parametrizar o conversor de medição, os seguintes requisitos devem ser atendidos:

- Fonte de alimentação do conversor de medição está ligada
- A carga no circuito é pelo menos 250 Ω.

  Consulte o esquema elétrico da figura no Capítulo Comunicação HART com alimentação da fonte de tensão (Página 47)
- SIMATIC PDM é instalado no equipamento de programação/PC e está operacional.

Operação com SIMATIC PDM

1. Ligue o modem HART ao equipamento de programação/PC. Consulte Conectar o modem HART/comunicador HART (Página 47).
2. Conectar o modem HART ao circuito de saída do conversor de medição.
3. Iniciar o SIMATIC PDM.
4. Ajuste os parâmetros do conversor de medição.
5. Faça o download dos ajustes modificados para o dispositivo.

   Mais informações podem ser encontradas na internet no manual para SIMATIC PDM (https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/ps/16983/man).

6.4.2 Operação com HART-Communicator

Botões de ação

Esse botão liga e desliga o comunicador HART. Quando ligado, o aparelho de comando manual estabelece automaticamente a comunicação com o conversor de medição. O seguinte menu online aparece na indicação.

Esse botão move o cursor para cima através da barra de menu. A linha de menu selecionada é indicada.

Esse botão move o cursor para baixo através da barra de menu. A linha de menu selecionada é indicada.

Esse botão move o cursor para a direita através da barra de menu ou deriva para uma sub-rotina. O nome da sub-rotina selecionada é indicado na borda superior da indicação.

Esse botão move o cursor para a esquerda através da barra de menu ou sai de uma sub-rotina.

Teclas de função

Teclas de função F1 a F4 estão localizadas abaixo da indicação. As várias funções das teclas nos menus individuais são indicadas na borda inferior da indicação.

Botão alfanumérico e botões shift

Valores alfanuméricos podem ser inseridos usando esses botões. A função (botão de número ou letra) depende do menu em questão. As letras são selecionadas pressionando o botão shift primeiro.

Consulte as Instruções de funcionamento do comunicador HART para obter mais informações sobre a utilização e dados técnicos.

Ver também

Operação com o modem HART e o SIMATIC PDM. (Página 50)

6.5 Parametrização da medição da corrente

Requisitos

Antes de você utilizar o conversor de medição para a medição da corrente, os seguintes requisitos devem ser atendidos:

- Resistência de medição externa R está conectada aos terminais 5 e 6, Capítulo "Medição da tensão (Página 42)".
- O conversor de medição é conectado a um PC com SIPROM T ou SIMATIC PDM ou um comunicador HART.

Ajuste

1. Selecione a categoria do sensor e ajuste para o valor "conversor de medição Millivolt".
2. Especifique a escala do valor de medição.

   Multiplique os valores de início de escala e escala completa da faixa de corrente desejada pelo valor da resistência R.
3. Fazer o download das modificações para o conversor de medição.
4. Adapte a indicação se necessário.

Exemplo

Medição de uma corrente de 0 a 20 mA através de uma resistência externa R de 10 Ω.

1. Categoria do sensor: "Conversor de medição milivolt"
2. Escala do valor efetivo:
   - Valor do início de escala: *0 mA · 10 Ω = 0 mV*
   - Valor de escala completa: *20 mA · 10 Ω = 200 mV*

A corrente de saída de 4 a 20 mA agora segue o perfil da entrada do sensor, o sinal de corrente de 0 a 20 mA.

O sinal da tensão é normatizado pelo fator do valor da resistência conectada R.

Se os valores de medição forem chamados através da interface digital durante a medição da corrente, o SIMATIC PDM indica os dados como um sinal de tensão com a unidade mV.

6.6 Indicação

6.6.1 Operando a indicação

Ajuste

No ajuste básico, a indicação mostra a corrente em mA.

Há um total de 15 modos diferentes para a indicação do campo. Todos os modos são selecionados usando o botão **M**. Para ajustar as funções de operação, faça o seguinte:

1. Pressione o botão M até que o modo desejado seja indicado.

   O modo selecionado é mostrado no canto inferior esquerdo da indicação.

   Cada vez que o botão **M** é pressionado, o modo é aumentado em um.

2. Os botões ⬆ e ⬇ são utilizados para ajustar o valor exigido ou a unidade física. Continue pressionando os botões ⬆ ou ⬇ até o valor exigido ou unidade física ser indicado.

3. Salvar o ajuste:

   Se você ajustar um modo diferente, ou se mais de dois minutos se passaram desde a última vez que o botão foi pressionado, os valores modificados são salvos.

   Ver: Modos opcionais (Página 54).

Resultado

- Os valores são salvos na memória.
- Se o alcance da indicação de campo tiver sido excedido, a indicação mostrará **9.9.9.9.9**.
- Se ocorrer uma interferência, a palavra “Interferência" é indicada, com ⬆ ou ⬇.

6.6.2 Modos opcionais

Apresentação geral

Função	Modo	Função do botão			Indicação e descrição
	M	⬆	⬇	⬆ e ⬇	
Valor de medição [1]	1	Mudança do ponto decimal (mais)	Mudança do ponto decimal (menos)		Valor introduzido em unidades de medição, mensagens de erro, sinais de alcance aci-ma/abaixo.
Ajuste o valor de início de escala:	2			Ajuste 4 mA.	Corrente de entrada em mA.
Ajuste o valor de escala integral:	3			Ajuste 20 mA.	Corrente de entrada em mA.
Perda elétrica	4	maior que	menor que		• Constante de tempo T_{63} em s • Ajuste o alcance 0,1 ... 100 s • Valor padrão = 0,1 s
Valor do início de escala	5	Aumento	Diminuição		Valor do início de escala na unidade de medição selecio-nada valor padrão = 0 °C
Valor de escala inte-gral	6	Aumento	Diminuição		Valor de escala integral na unidade se medição selecio-nada Valor padrão = 100°C
Limite 1 excedido	7	Aumento	Diminuição		⬆ valor limite superior para limite ajustado, valor padrão = 100°C
Violação do limite 2	8	Aumento	Diminuição		⬇ valor limite inferior para limite ajustado, valor padrão = 0°C
Indicação “Inter-ferência" > 21 mA	9	Aumento	Diminuição		"Interferência" – ajuste a indi-cação para > 21 mA, valor padrão = 21 mA
Indicação "inter-ferência" < 4 mA	10	Aumento	Diminuição		“Interferência" – ajuste a indi-cação para < 4 mA, valor pa-drão = 3,6 mA
Indicação do valor medido [1]	13	Alteração			• Corrente de entrada em mA (valor padrão) • Valor introduzido em % • Unidade de medição
Unidade de medição [1]	14	Alteração			Unidade de medição técnica ou personalizada, valor padrão = °C

Função	Modo	Função do botão			Indicação e descrição
	M	⬆	⬇	⬆ e ⬇	
Unidade de medição personalizada	15	Alteração			O cliente especifica uma unidade de medição particular.

1) Nos modos de 13 e 14, selecione as unidades de medição que você deseja mostrar na indicação do valor medido do dispositivo.

7 Segurança funcional

7.1 Função de segurança

Descrição

Medição de temperatura é a função de segurança dos conversores de medição de temperatura.

Aplica-se às correntes de saída de 4 até 20 mA.

Uma precisão de segurança adicional de 2% deve ser acrescentada, dependendo do alcance de medição selecionado (ver "Declaração de conformidade SIL"), por exemplo:

- 2% do alcance de medição máximo.
- 2% do alcance de medição de 100°K.

Tolerância total (função de segurança) = ± [erro de medição específica da aplicação + 2% de precisão de segurança].

O valor de saída será atualizado pelo menos a cada 620 ms (constante de tempo do filtro da perda elétrica = 0 s).

Precisão de segurança

A precisão de segurança é um valor limite para distinguir entre falhas aleatórias simples: "não há falhas de efeito" e "falhas perigosas".

"não há falhas de efeito" tem um efeito no valor de medição menor do que a precisão de segurança. Esse efeito é classificado como não crítico.

A precisão de segurança em conjunto com a interferência de medição específica da aplicação permite que o operador do sistema inclua uma margem para a monitorização do processo. Mesmo que uma falha única aleatória ocorra que esteja dentro da precisão de segurança, o sistema ainda pode ser desligado de forma segura.

Exemplo:

Um silo deve ser monitorado de forma segura para verificar se a temperatura não excede 50°C.

Interferência de medição específica da aplicação: 0,1%

Precisão de segurança: 2,0%

Tolerância total: 2,1%

2,1% de 100°C (alcance de operação selecionado 0°… 100°C) é aproximadamente 2°K. Se a monitorização do processo está ajustada para 48°C, a parada segura é garantida mesmo na ocorrência de uma única falha aleatória com uma precisão de segurança.

Ver também

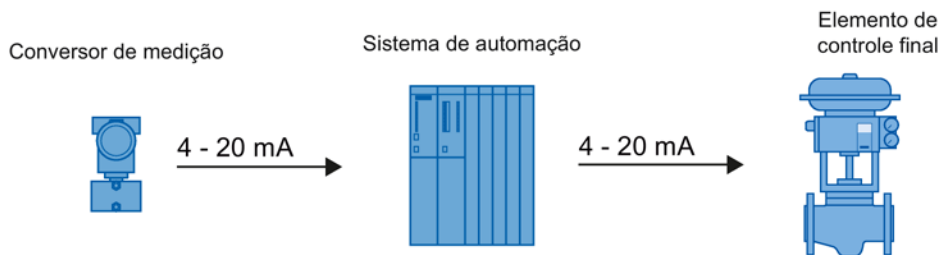
Declaração de conformidade SIL
(https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/91147908)

7.2 Sistema de instrumentação para a segurança em operação de canal único (SIL 2)

Descrição

Apenas um dispositivo T SITRANS é necessário para operação de canal único para SIL 2.

A combinação do conversor de medição, sistema de automação e elemento de controle final forma um sistema de instrumentação para a segurança que executa uma função de segurança. A ênfase dessa descrição está no conversor de medição. Para informações sobre os requisitos para o sistema de automação ou elemento de controle final, por favor consulte as normas correspondentes.

O conversor de medição gera um valor de medição relacionado ao processo que é transferido para o sistema de automação. O sistema de automação monitora esse valor de medição. Se o valor de medição violar o limite inferior ou o superior, o sistema de automação gera um sinal de desativação para o elemento de controle final conectado, que comuta a válvula correspondente para a posição de segurança especificada.

Esquema 7-1 Sistema de instrumentação para a segurança em operação de canal único

Ver também

Nível de Integridade da Segurança (SIL) (Página 59)

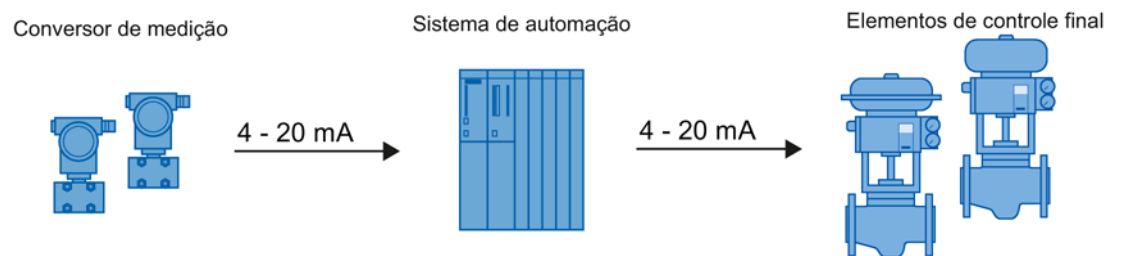
7.3 Sistema de instrumentação para a segurança em operação multicanal (SIL 3)

Descrição

Dois dispositivos SITRANS T são necessários para operação multicanal para SIL 3. Operação com um SITRANS T não é permitida.

A combinação de dois conversores de medição, sistema de automação e elemento de controle final forma um sistema de instrumentação para a segurança que executa uma função de segurança. A ênfase dessa descrição está nos conversores de medição. Para informações sobre os requisitos para o sistema de automação ou elemento de controle final, por favor consulte as normas correspondentes.

Os conversores de medição geram valores de medição relacionados ao processo que são transferidos para o sistema de automação. O sistema de automação monitora esses valores de medição. Em caso de falha, o sistema de automação gera sinais de desativação para elementos de controle final conectados que ajustam a válvula associada para a posição de segurança definida. São falhas:

- Violações dos limites superiores ou inferiores pré-ajustados
- Desvios entre os dois valores de medição

Esquema 7-2 Sistema de instrumentação para a segurança em operação multicanal

O programa do sistema de automação deve monitorar os valores de medição de ambos os conversores de medição.

Logo que os valores de medição diferirem por exemplo 2% ou mais, o sistema deve ser colocado em um estado seguro e a falha deve ser localizada.

Indicação

Diferenças na temperatura ≥ 2 % desligarão o sistema

Os dois conversores de medição são conectados ao processo em diferentes posições. Reais diferenças na temperatura ≥ 2% podem ocorrer na partida do processo ou se houver outras variações de temperatura. Diferenças na temperatura ≥ 2 % desligarão o sistema.

- Ajustar a precisão de monitorização do sistema de automação para o processo.
- Montar os dois conversores de medição expostos às mesmas condições.

7.4 Nível de Integridade da Segurança (SIL)

A norma internacional IEC 61508 define quatro Níveis de Integridade da Segurança (SIL) discretos do SIL 1 ao SIL 4. Cada nível corresponde ao alcance de probabilidade para a falha de uma função de segurança.

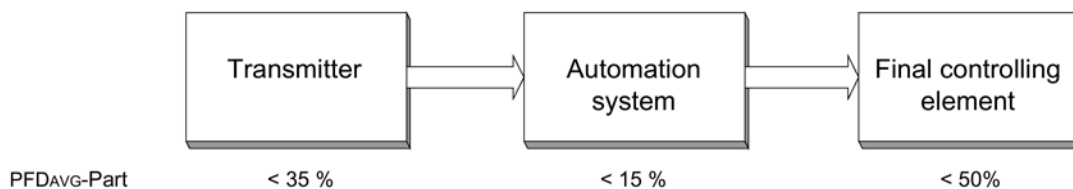
Descrição

A tabela a seguir mostra a dependência do SIL sobre a "probabilidade média de falhas perigosas de uma função de segurança de todo o sistema de instrumentação para a segurança" (PFD_{AVG})

A tabela lida com "modo de funcionamento com baixa taxa de exigência", por exemplo, a função de segurança é realizada no máximo uma vez por ano.

Tabelas 7- 1 Nível de Integridade da Segurança

SIL	**Intervalo**
4	$10^{-5} \leq PFD_{AVG} < 10^{-4}$
3	$10^{-4} \leq PFD_{AVG} < 10^{-3}$
2	$10^{-3} \leq PFD_{AVG} < 10^{-2}$
1	$10^{-2} \leq PFD_{AVG} < 10^{-1}$

A "probabilidade média de falhas perigosas de uma função de segurança de todo o sistema de instrumentação para a segurança" (PFD_{AVG}) normalmente é dividida entre os três subsistemas na figura a seguir.

Esquema 7-3 Exemplo de caixa de derivação PFD

A tabela a seguir mostra o Nível de Integridade da Segurança (SIL) realizável para todo o sistema de instrumentação para a segurança para subsistemas tipo B, dependendo da fração de falha segura (SFF) e da tolerância de erros de hardware (HFT).

- Subsistemas do tipo B incluem os conversores de medição analógicos e válvulas de fechamento com componentes complexos, por exemplo, microprocessadores (ver também IEC 61508, Parte 2).
- Para informações detalhadas sobre os valores e as versões de firmware/hardware para seu dispositivo, consulte a declaração do fabricante para o dispositivo (Declaração de conformidade, Segurança funcional conforme a IEC 61508 e IEC 61511): Certificados (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates).

SFF	**HFT**		
	0	**1 (0) [1)]**	**2 (1) [1)]**
< 60 %	Não permitido.	SIL 1	SIL 2
60 a 90 %	SIL 1	SIL 2	SIL 3
90 a 99 %	SIL 2	SIL 3	SIL 4
> 99 %	SIL 3	SIL 4	SIL 4

[1)] Conforme IEC 61511-1, Capítulo 11.4.4

Em conformidade com a IEC 61511-1, Capítulo 11.4.4, a tolerância de erros de hardware (HFT) pode ser reduzida em um (valores entre parênteses) para sensores e elementos de controle final com componentes complexos se as seguintes condições se aplicarem para o dispositivo:

- O dispositivo é provado em uso.
- O usuário pode projetar somente os parâmetros relacionados ao processo, por exemplo, alcance do controle, direção do sinal em caso de uma falha, valores limite, etc.
- O nível de configuração do firmware é bloqueado contra operação não autorizada.
- A função exige SIL menor que 4.

O dispositivo cumpre essas condições.

Ver também

Segurança funcional geral (http://www.siemens.com/safety)

Segurança funcional na instrumentação do processo (http://www.siemens.com/SIL)

7.5 Ajustes

Parâmetros básicos de segurança

Essa tabela oferece a você uma apresentação geral de quais parâmetros básicos de segurança devem ser ajustados.

Esses parâmetros dependem de que tipo de sensor você ativou no SIMATIC PDM[1]:

Selecione um tipo de sensor	Termorresistência ou entrada Ohm	Coeficiente de temperatura ou entrada mV
Monitorização de rompimento de fio	LIGADO (valor padrão)	LIGADO
Monitorização de curto-circuito[2]	LIGADO	Não disponível
Escalada da Saída de Corrente	Limite Inferior: 3,8 mA	
	Limite Superior: 20,5 mA	
Corrente de Falha	22,8 mA ou 3,6 mA	

1) Nomes do parâmetro SIMATIC PDM podem diferir daqueles nomes do parâmetro no SIPROM T. Por isso, em caso de utilização do SIPROM T, por favor consulte as Instruções de funcionamento do SIPROM T.

2) Valor limítrofe do curto-circuito será ≤ 5 Ohm

Função do sensor de intensidade da corrente e simulação (disponível somente no SITRANS TH300 através do SIMATIC PDM)

A utilização da função do sensor de intensidade da corrente e a simulação em operações referentes à segurança pode resultar em estados operacionais indesejáveis.

A utilização de ambas as funções não é permitida durante operações referentes à segurança.

Ver também

Funções (Página 67)

7.6 Características de segurança

As características de segurança necessárias para a utilização do sistema são listadas na "Declaração de conformidade SIL". Esses valores se aplicam sob as seguintes condições:

- Os conversores de medição de temperatura que são descritos no presente manual são utilizados somente em aplicações com uma baixa taxa de exigência para a função de segurança (modo de funcionamento com baixa taxa de exigência).
- A comunicação é utilizada apenas para as seguintes finalidades:
  - Configuração do dispositivo
  - Leitura de valores de diagnóstico
  - No entanto, a comunicação não é utilizada para operações críticas para a segurança. Em particular, a função de simulação não deve dar resposta na operação relativa à segurança.
- Os dispositivos são operados de maneira diferente dependendo de qual interface serial é utilizada para a parametrização do dispositivo. Por favor, considere as informações no capítulo Operação (Página 45).
- A verificação de função de segurança foi concluída com êxito.
- O conversor de medição está protegido contra alterações/operação indesejadas e não autorizadas.
- O sinal de corrente de 4 a 20 mA do conversor de medição é avaliado por um sistema de segurança.
- Corrente de falha superior e inferior deve ser verificada pelo sistema de segurança.
- As taxas de erro especificadas se aplicam à típica demanda de um ambiente industrial como em IEC 60654-1 categoria C. IEC 60654-1 categoria C significa um local de aplicação protegido, com uma temperatura média de, no máximo 40°C durante um período de tempo prolongado.
- O cálculo das taxas de erro é baseado em tempo de inatividade (MTTR) de 72 horas.

A vida útil máxima dos dispositivos em uma aplicação de segurança é 20 anos. Substituir o dispositivo após esse tempo.

Pontos especiais para indicação para operação multicanal (SIL 3)

- Dois conversores de medição são necessários para operação multicanal em conformidade com SIL 3.
- O sistema de automação deve monitorar os valores de medição de ambos os conversores de medição. O sistema deve ser colocado em um estado seguro assim que valores de medição forem muito diferentes.

7.7 Manutenção/Verificação

Intervalo

Recomendamos que você verifique anualmente a função do conversor de medição de temperatura.

Verificação da função de segurança

Recomendamos para o conversor de medição (ambos os conversores de medição para SIL3):

- Verificação da condição operacional para avisos e alarmes.
- Verificação dos valores de corrente do alarme superior e inferior.
- Realização da calibração de 2 pontos.
- Verifique a precisão da medição, por exemplo, com uma calibração do sensor. A precisão de medição depende do modelo do sensor (por favor, consulte o Capítulo Dados técnicos nas Instruções de funcionamento do seu dispositivo.
- Verificação do interruptor de limiar de valor da função de segurança.

Verificação da segurança

Verifique a função de segurança de todo o circuito de corrente de segurança de acordo com a IEC 61508/61511 regularmente. Os intervalos de ensaio são determinados durante o cálculo para cada circuito de corrente de segurança individual em um sistema (PFD_{AVG}).

Colocação em funcionamento 8

8.1 Comissionamento

Ausência do tipo de proteção

Se o conversor de medição não for operado com uma fonte de alimentação intrinsecamente segura, o tipo de proteção "Segurança intrínseca" não é mais garantido e a aprovação intrinsecamente segura pode ser revogada.

Eliminar permanentemente, portanto, os tipos irrelevantes de proteção na placa de identificação antes da colocação em serviço para garantir que a aplicação errônea seja evitada.

Procedimento

1. Programe os dados de operação do transmissor de acordo com as atuais exigências.

   Se aplicável, introduza os dados de operação alterados na placa adicional na caixa.
2. Monte o transmissor.
3. Conecte o sensor à alimentação, ver capítulo "Ligação (Página 31)".
4. Ligue a alimentação de energia auxiliar.
5. Espere cerca de 10 segundos. Depois deste tempo de partida, o transmissor está operacional.

Indicação

Aquecimento

Para obter valores de medição exatos, o transmissor precisa de permissão para aquecer durante cerca de cinco minutos depois da conexão da alimentação.

8.2 LED Indicador de operação

- Aparelho de indicação de funcionamento não acende: Sem tensão de alimentação
- Lâmpada verde constante: Tudo OK, modo operacional normal sem erros
- Lâmpada vermelha constante/piscando: Operação interrompida
  - Lâmpada vermelha piscando (aprox. 2 Hz): Aviso sobre as falhas independente do dispositivo, por exemplo, rompimento de fio, curto-circuito do sensor, violação dos limites do sensor
  - Lâmpada vermelha constante: Sinalização de falhas no dispositivo, por ex., falhas RAM, ROM, EEPROM, CHECKSUM, MONITORAMENTO DO CICLO DE TEMPO, STACK ou violação dos valores limite da temperatura ambiente permitidos e tensão de alimentação mínima não alcançada.

Funções 9

9.1 Indicações gerais

Você pode operar o SITRANS TH300 tanto através do software de parametrização do SIMATIC PDM ou através do comunicador HART. Você pode operar o SITRANS TH200 através do software de parametrização do SIPROM T.
As funções a seguir estão disponíveis para você ao operar o SITRANS TH300/TH200:

- Identificação
  - Informações sobre confiabilidade operacional: TAG, descrição, sinalização, número do conjunto de manobra e controle
- Dados do dispositivo; essas informações são somente de leitura
  - Nome do fabricante e produto
  - Número do pedido, número de série do dispositivo
  - Números da versão de produto para o firmware e versão de produto para o hardware
- Informações sobre o procedimento de medição
  - Categoria do sensor e tipo de sensor, por ex. termorresistência Pt100 ou termopar tipo B
  - Fator do sensor
  - Curva característica do sensor, por ex. temperatura linear
  - Faixa de medição e unidade de medição
- Informações sobre a interface de medição
  - Tipo de interface: circuito padrão, diferencial ou formação do valor médio
  - Tipo de conexão/conexão do sensor: entradas de dois fios, de três fios ou de quatro fios com conversores de medição do tipo resistência
  - Resistências para compensação de condutor elétrico
  - Deslocamento para o sinal de medição
  - Informações adicionais para o ponto nodal a frio em termopares: interno, externo ou fixo
  - Liberação/travamento do rompimento de fio ou verificação do curto-circuito
- Informações sobre o sinal de saída
  - Constante de tempo do filtro para perda da supressão de tensão interferente
  - Valores do limite de saída: limites da sinalização e saturação
- Certificados e aprovações:
  - As seguintes informações são somente para leitura: informações sobre se é permitido que o conversor de medição seja operado no modo de segurança intrínseca ou não.

Essa função pode ser realizada apenas utilizando o software de parametrização SIMATIC PDM ou com o comunicador HART.

- Parâmetro de material livre: caixas para descrever o sensor conectado mais detalhadamente
  - Tipo de sensor
  - Composição do tubo de proteção
  - Comprimento do tubo de proteção
  - Rosca do parafuso/flange de instalação
  - Fornecedor/fabricante
  - F nº do sensor
  - Número do pedido
- Outras funções que podem ser ajustadas nos parâmetros são:
  - Funções do indicador de arraste
  - Função de calibração do sensor com alcance de compensação comutável dentro dos limites da faixa de medição
  - Compensação da saída analógica: de 4 a 16 mA com SITRANS TH200, de 4 a 20 mA com SITRANS TH300
  - Reset de fábrica: resetar os dados de operação para o ajuste de fábrica
  - Simulação de entrada de medição. Somente no SITRANS TH300: temperatura do sistema eletrônico e saída analógica.
  - Somente no SITRANS TH300: proteção por senha individual

Os dados de operação são armazenados numa memória com proteção de tensão zero, o EEPROM.

9.2 Monitoramento de ruptura de cabo

Um monitoramento de ruptura de cabo relacionado ao canal de medição pode ser executado em termoelementos e sensores milivolt. Em termômetros de resistência e sensores de resistência o monitoramento de ruptura está permanentemente ativo. Quando ocorre uma ruptura de cabo, não pode ser informada a temperatura de referência do sensor interno, que mede a temperatura da eletrônica.

Quando o monitoramento de ruptura de cabo está ligado, todos os cabos de sensores são monitorados permanentemente quanto à ruptura de cabo. Em caso de falha é emitida a corrente de falha programada de 3,6 mA a 23 mA.

Indicação

Quando ocorre uma ruptura de cabo com o monitoramento de ruptura desativado, podem ser gerados valores de medição inválidos para temperatura da eletrônica interna nos pares do ponteiro de arraste e seus contadores de horas de funcionamento.

9.3 Monitoramento de curto-circuito

Um monitoramento de curto-circuito relacionado ao canal de medição só é possível em termômetros de resistência e sensores de resistência. O valor limite para o teste de curto-circuito é parametrizável.

Em caso de curto-circuito de um sensor é emitida a corrente de falha programada de 3,6 mA a 23 mA.

9.4 Equalização de condutor

Uma equalização das resistências de condutores é possível nas seguintes medições:

- Termômetro de resistência ou sensor de resistência em circuito de dois condutores
- Termômetro de resistência ou sensor de resistência para a formação de valor diferencial ou médio
- Termoelementos com ponto de comparação externo com Pt100 em circuito de dois condutores

A equalização ocorre através da predefinição numérica da resistência de condutores medida. A resistência do condutor é a soma do condutor de ida e de volta.

9.5 Tipo da curva característica (ascendente ou descendente)

O tipo de curva característica na saída analógica 4 a 20 mA é selecionável entre ascendente ou descendente. O tipo de curva característica é fixada via parametrização do início e do fim da medição, como segue:

- Curva característica ascendente: A medição final é maior que a medição inicial.
- Curva característica descendente: A medição final é menor que a medição inicial.

9.6 Offset do valor de medição

Para os casos de aplicação, nos quais a grandeza do processo a ser medida não pode ser medida diretamente no ponto de medição, pode ser parametrizado um comportamento offset relacionado ao canal de medição.

9.7 Fator do sensor

O fator do sensor é utilizado para adaptar a curva característica quando as termorresistências são conectadas em linha ou paralelo e quando termopares são conectados em série. Você deve multiplicar o fator do sensor com a série básica da termorresistência ou termopar. Valores de 0,25 a 10,0 podem ser definidos como o fator de escalada nas termorresistências, enquanto valores de 1 a 10 podem ser ajustados para termopares.

Exemplo 1: 3 x Pt500 paralelo: Fator do sensor= 5/3 = 1,67 (base é Pt100)

Exemplo 2: 4 x TC em série: Fator do sensor = 4 x 1 = 4

9.8 Compensação do ponto de comparação em termoelementos

A fim de medir o ponto nodal a frio para termopares, você pode escolher entre as seguintes versões de compensação de ponto nodal a frio:

- Interna: neste caso, o termopar ou o condutor elétrico de compensação está diretamente ligado ao conversor de medição. A temperatura do ponto nodal a frio é obtida por um Pt100 interno.
- Externa com valor fixo: especifique a temperatura do ponto nodal a frio externo, por exemplo, de um regulador da temperatura, como um valor fixo. O conversor de medição então compensa de acordo com essa temperatura do ponto nodal a frio constante.
- Externo com Pt100: um Pt100 externo mede a temperatura do ponto nodal a frio nessa versão. Você pode conectar o Pt100 ao conversor de medição na entrada de dois fios ou de três fios. O ponto nodal a frio é compensado com base na temperatura da corrente do Pt100 externo.

9.9 Formação do valor diferencial / valor médio

As interfaces do circuito diferenciais e formação do valor médio têm as seguintes características especiais, em comparação com a conexão padrão:

Definição do valor de início de escala e de escala integral:

- Inserir o valor de início de escala e de escala integral para ambos os sensores individuais primeiro: O valor de início de escala e de escala integral são os mesmos para ambos os sensores: Não é possível atribuir diferentes faixas de medição para os sensores individuais nos parâmetros. Dica: utilize a maior faixa de medição.
- Em seguida, atribuir os parâmetros para o valor de início de escala e de escala integral para a diferenciação ou as medições do valor médio.

Calibração do sensor:

- Compensar os sensores individuais nos limites selecionados da faixa de medição. A diferenciação ou ajuste médio nos parâmetros não podem ser compensadas.

9.10 Atenuação elétrica

Pode-se regular a constante de tempo de filtragem da atenuação elétrica na faixa de 0 a 30 s.

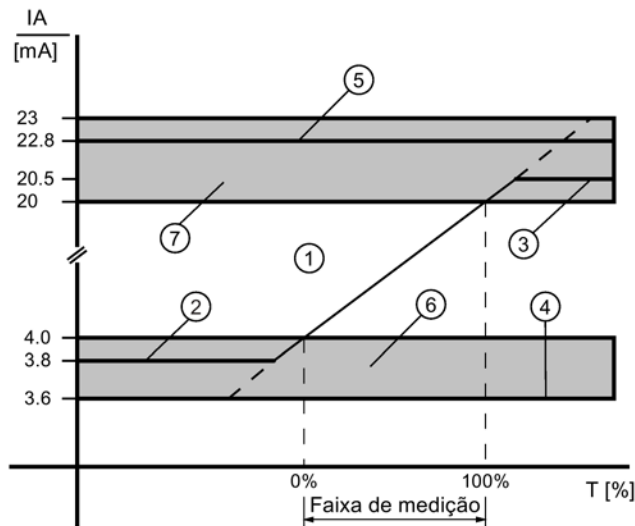
9.11 Função de simulador de corrente (somente no SITRANS TH300)

- Você pode comutar o conversor de medição para o modo de corrente constante para a finalidade do ensaio. Nesse caso, a corrente de saída já não corresponde à variável de processo.
- Usando o software de comando, você pode ajustar o valor da corrente constante para:
  - 4 mA
  - 20 mA
  - "Outro valor"; esse valor pode ser selecionado à vontade, a área de ajuste é entre 3,6 a 23 mA.

9.12 Corrente de alarme

Essa função é utilizada para ajustar a intensidade da corrente de sinalização. A corrente de sinalização sinaliza uma ruptura do sensor ou uma falha de hardware/firmware.

A intensidade da corrente de sinalização pode ser selecionada livremente dentro dos limites pré-estabelecidos do alcance de controle de corrente de 3,6 mA a 23 mA. O limite superior e inferior do alcance de controle linear também pode ser selecionado livremente dentro dos limites pré-estabelecidos do alcance de controle de corrente de 3,6 mA a 23 mA.

Um exemplo disso é mostrado no diagrama a seguir. Os valores de precisão especificados do sinal de saída só se aplicam aos alcances nominais correspondentes.

① Alcance de controle linear
② limite inferior do alcance de controle (valor padrão = 3,80 mA)
③ Limite inferior do alcance de controle (valor padrão = 20,5 mA)
④ Valor da corrente de falha inferior (valor padrão = 3,6 mA)
⑤ Valor da corrente de falha superior (valor padrão = 22,8 mA)
⑥ Faixa de ajuste recomendado para falha inferior da faixa de corrente e limite inferior do alcance de controle
⑦ Faixa de ajuste recomendado para falha superior da faixa de corrente e limite superior do alcance de controle

Esquema 9-1 Limitações de corrente com sinal de saída 4 a 20 mA

9.13 Calibração do sensor

9.13.1 Equalização do sensor (monoponto)

Esta função permite que a curva característica do sensor que está conectado seja deslocada para interceptar o ponto zero. Isso permite a calibração do valor de início de escala do sensor de entrada. Isso não afeta a margem de medição.

Entrar uma compensação de um ponto é equivalente a entrar um deslocamento de sensor. O resultado da compensação de um ponto é salvo nas variáveis do "sensor de deslocamento".

9.13.2 Equalização do sensor (dois pontos)

Com esta função, ajusta-se a curva característica do sensor conectado em dois pontos de equalização. Os resultados são então valores de medição corretos nos pontos de equalização. Através de uma equalização de dois pontos, pode ser reduzido o número de erros devido à curva característica.

9.13.3 Compensação do ponto de calibração (ajuste) do sensor inferior

Compensação do ponto de compensação do sensor inferior

Com essa função:

- Você aplica a variável do processo, por exemplo, temperatura ou resistência - em que a calibração do sensor inferior deve ser realizada - para a entrada do conversor de medição.
- Você pode utilizar o software de comando para instruir o conversor de medição para aceitar esse valor efetivo. SITRANS TH200 utiliza o software de comando SIPROM T; SITRANS TH300 utiliza o software de comando SIMATIC PDM ou o comunicador HART.

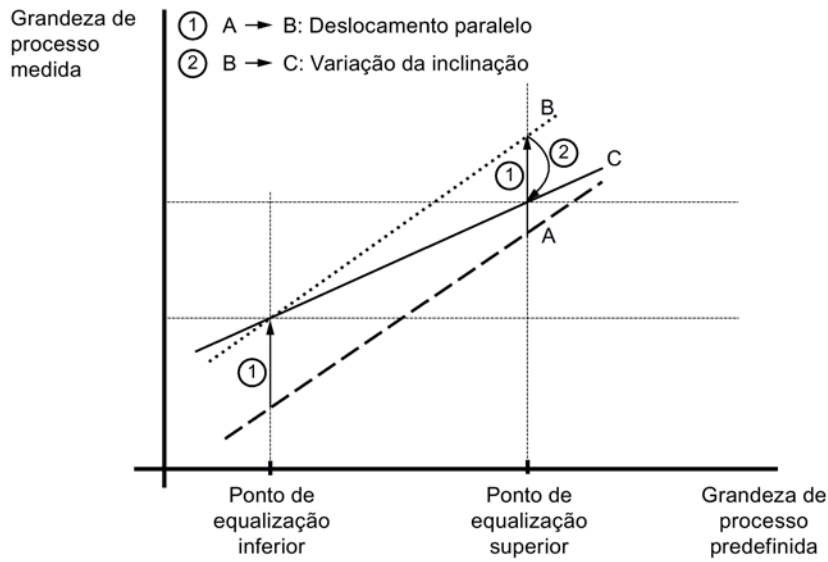
A aceitação desse valor efetivo é representada por uma mudança de deslocamento para a curva característica, ver B no diagrama "Calibração do sensor".

9.13.4 Compensação do ponto de compensação do sensor superior

Compensação do ponto de compensação do sensor superior

Com essa função:

- Você aplica a variável do processo, por exemplo, temperatura ou resistência - em que a calibração do sensor superior deve ser realizada - para a entrada do conversor de medição.
- Você pode utilizar o software de comando para instruir o conversor de medição para aceitar esse valor efetivo.

A aceitação desse valor efetivo é representada por uma correção de gradiente para a curva característica, ver C no diagrama "Calibração do sensor". O ponto de compensação do sensor inferior não é afetado por isso.

A Curva de saída

B Curva característica depois da calibração do sensor inferior

C Curva característica depois da calibração do sensor superior

Esquema 9-2 Calibração do sensor

Indicação

Se qualquer um dos seguintes parâmetros do dispositivo for alterado por reparametrização, uma calibração do sensor de ponto duplo do SITRANS TH200/TH300 realizada especificamente para um cliente é automaticamente resetada:

- Categoria do sensor
- Tipo de sensor
- Interface
- Conexão do sensor
- Fator do sensor

A calibração do sensor de ponto duplo realizada pelo usuário também é resetada se o dispositivo for restaurado para o ajuste de fábrica.

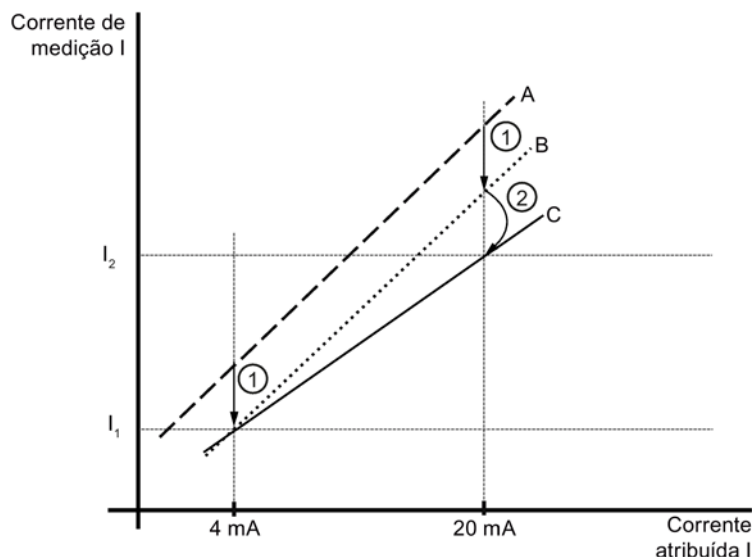
A calibração do sensor pode ser realizada tanto para o canal de medição 1 quanto para o canal de medição 2 na diferenciação ou tipo de interface de formação do valor médio.

9.14 Calibração do simulador de corrente (compensação digital-analógica)

9.14.1 Função

Essa função permite que você calibre a saída de corrente pelo conversor de medição, independentemente do circuito sensor. Essa função permite a compensação de imprecisões na cadeia de processos a jusante do conversor de medição. A compensação pode ser realizada somente como segue:

- Versão do dispositivo 200: a 4 mA e a 16 mA
- Versão do dispositivo 300: a 4 mA e a 20 mA

A figura a seguir mostra o princípio de compensação usando o exemplo da saída de corrente de 4 a 20 mA.

O	Característica de saída	①	A→B: Deslocamento paralelo
B	Curva característica depois da compensação de 4 mA do conversor de medição de corrente	②	B→C: Alteração no gradiente
C	Curva característica depois da compensação de 20 mA do conversor de medição de corrente		

Esquema 9-3 Compensação do conversor de medição de corrente

9.14.2 Exemplo de aplicação Calibração da corrente em vazio a 4 mA e 20 mA

Indicação

O multímetro utilizado deve ter uma classe de precisão maior do que a do conversor de medição.

Compensação a 4 mA (correção de deslocamento)

1. Utilize o item de menu compensação D/A para atribuir saída de 4 mA para o conversor de medição.
2. Leia o valor de medição no dispositivo medidor de corrente.
3. Insira o valor de corrente de medição utilizando o software de comando.

   O conversor de medição utiliza esse valor para correção de deslocamento da corrente.

Compensação a 20 mA (correção de gradiente)

1. Utilize o item de menu compensação D/A para atribuir saída de 20 mA para o conversor de medição.
2. Leia o valor de medição no dispositivo medidor de corrente.
3. Insira o valor de corrente de medição utilizando o software de comando.

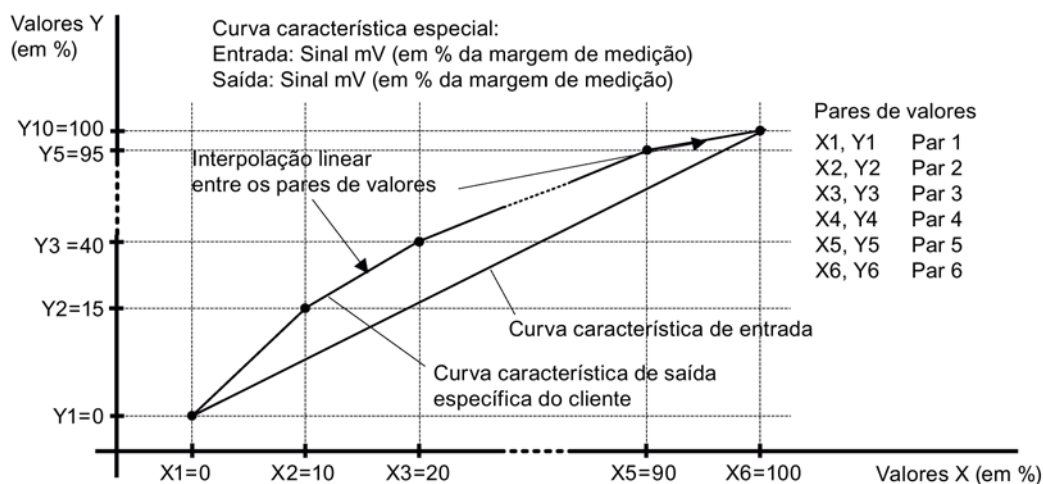
   O conversor de medição utiliza esse valor para correção de gradiente da corrente.

   O valor para 4 mA não é afetado por isso.

9.15 Curva característica especial

O conversor de medição possibilita que se conecte os sensores ao dispositivo. As curvas características do sensor válidas para um grande número de sensores já estão programadas no dispositivo.

No entanto, existem sensores, por exemplo Cu100, para os quais esse dispositivo não oferece linearização de sensor como padrão. Nesse caso, no entanto, é possível armazenar uma curva característica especial específico do cliente no dispositivo. A curva característica do sensor é então corrigida pela escalada da saída do valor de medição.

O conversor de medição requer pares de valores (valores x, valores y) para a correção da curva característica específica do cliente. Esses pares de valores formam pontos de amostragem e a curva característica de saída é gerado entre esses pontos por interpolação linear a partir da curva característica de entrada. O número máximo de pontos de amostragem é limitado a 30 pares de valores. Os pares individuais de valores são inseridos como uma percentagem da margem de medição ajustada.

Esquema 9-4 Princípio da correção da curva característica específica do cliente

Indicações relativas à parametrização

Certifique-se de observar as seguintes indicações ao atribuir os parâmetros para a curva característica especial específica do cliente. Essas indicações são independentes do software de parametrização e aplicam-se a ambas as versões do dispositivo do conversor de medição.

- O ponto de partida da correção da curva característica é:
  - A categoria do sensor do conversor de medição tipo resistência para a termorresistência especial necessária;
  - A categoria do sensor do conversor de medição mV para o termopar especial necessário;

  A curva característica do sensor do conversor de medição tipo resistência ou conversor de medição mV forma a base (0 a 100%) para a seguinte correção da curva característica.
- Os pares individuais de valores devem ser sempre especificados na unidade % da margem de medição ajustada.
- O primeiro par de valores é sempre (X = 0%; Y = 0%). O último par de valores é sempre (X=100 %; Y=100 %). Os primeiros e últimos pares de valores são especificados pelo software de parametrização e não podem ser alterados. Se for necessária uma correção do primeiro e último par de valores, isso só é possível por meio de uma compensação de dois pontos do sensor.
- Os valores x devem subir monotonamente quando a curva característica for inserida, os valores y devem subir ou cair monotonamente.
- Os valores x não precisam ser inseridos em intervalos equidistantes.

Exemplo

O conversor de medição é utilizado para a medição do termopar específico do cliente. O termopar fornece os seguintes sinais mV nesse caso:

- No valor de início de escala: - 10 mV (igual a -100°C)
- No valor de escala integral: 40 mV (igual a +400°C)

Proceda da seguinte forma

Indicação

Pode ser necessário realizar uma calibração do sensor no início do valor de escala (-10 mV) e valor da escala integral (40 mV) antes da característica do sensor ser registrada e os valores de correção terem sido inseridos.

---

1. A categoria do sensor do conversor de medição mV é selecionada usando o software de parametrização SIPROM T ou SIMATIC PDM.
2. A correção da curva característica do termopar deve ser realizada ao longo de 6 pares de valores. O tipo de compensação do ponto nodal a frio é um valor fixo = 0 °C.
3. Entradas de parâmetro

Sinal do sensor na entrada do conversor de medição	Par da curva característica			Valor de medição [i] depois da correção da curva característica
	Pares de valores	X[i]	Y[i]	
-10 mV	i = 1	0 %	0 %	-100 °C
-5 mV	i = 2	10 %	15 %	-25 °C
0 mV	i = 3	20 %	20 %	0 °C
15 mV	i = 4	50 %	55 %	175 °C
35 mV	i = 5	90 %	95 %	375 °C
40 mV	i = 6	100 %	100 %	400 °C

Exemplo para um parâmetro

Determinar os pares de valores de X[i] e Y[i], utilizando, como um exemplo, o par de valores i = 3 é explicado abaixo.

Cálculo X[i=3]

$$\underline{\underline{X[3]}} = \frac{\text{Sinal do sensor [mV] - Início da medição [mV]}}{\text{Fim da medição [mV] - Início da medição [mV]}} \cdot 100\,\% = \frac{0\text{ mV} - (-10\text{ mV})}{40\text{ mV} - (-10\text{ mV})} \cdot 100\,\% = \underline{\underline{20\,\%}}$$

O parâmetro da curva característica X[3] = 0 mV corresponde com 20% como percentual em relação ao
início do valor de escala = - 10 mV e valor da escala integral = 40 mV.

Cálculo Y[i=3]

$$\underline{\underline{Y[3] =}} \frac{\text{Valor da temperatura [°C] - Início da medição [°C]}}{\text{Fim da medição [°C] - Início da medição [°C]}} \cdot 100\,\% = \frac{0\,°C - (-100\,°C)}{400\,°C - (-100\,°C)} \cdot 100\,\% = \underline{\underline{20\,\%}}$$

O seguinte par de valores deve ser transferido para o software de parametrização para a correção da curva característica do par de valores i = 3: X[3] = 20% e Y[3] = 20%.

9.16 Parâmetros de fábrica

Utilizando o comando do menu **Aparelho ➝ Compensação de fábrica ➝ Resetar para o ajuste de fábrica**, a configuração do conversor de medição é resetada para seus valores padrão.

Indicação

Reset de fábrica

- Utilizando o comando do menu **Aparelho ➝ Compensação de fábrica ➝ Resetar para o ajuste de fábrica** sempre reseta os parâmetros do conversor de medição para os valores padrão na tabela listada abaixo.
- Este reset de fábrica tem o mesmo efeito para "aparelhos fornecidos em stock" ou "conjunto de aparelhos específico do cliente".
- Além disso, o reset do conversor de medição para seus valores padrão também reseta uma compensação do conversor digital-analógico específico do cliente e calibração do sensor (compensação de um ponto ou compensação de dois pontos).

Uma vez que um reset de fábrica tiver sido executado, o conversor de medição tem a seguinte configuração:

Parâmetro	Reset para o valor
TAG	Não é reset
Descrição	Não é reset
Sinalização	Não é reset
Número de série	Não é reset
Data de instalação (sistema eletrônico)	Não é reset
Categoria do sensor	Termorresistência
Tipo de sensor	Pt100 DIN IEC 751
Interface	Conexão padrão
Conexão do sensor	Entrada de três fios
Fator do sensor	1,00
Deslocamento do sensor 1	0,00 °C
Valor do início de escala	0 °C
Valor de escala integral	100 °C
Unidade	°C
Monitoramento de quebras	LIGADO
Monitoramento do curto-circuito	LIGADO
Limite do curto-circuito	10 Ω
Saída analógica no ponto final inferior	Não é reset

Parâmetro	Reset para o valor
Saída analógica no ponto final superior	Não é reset
Valor do alarme	Não é reset
Tipo de linearização	Linear para temperatura
Perda	0,00 s
Cronômetros PV	Todos estão resetados para 0 h
Cronômetros, dispositivo de campo	Não estão resetados
Indicadores mín./máx. PV	Todos estão resetados para 0
Indicadores mín./máx. para temperatura de sistema eletrônico	Não estão resetados
Sensor de dados do fabricante	Não estão resetados

9.17 Diagnóstico

9.17.1 Funções de diagnóstico

O conceito de diagnóstico do SITRANS TH200 e SITRANS TH300 prevê que um aviso de diagnóstico pode ser ajustado nos parâmetros para funções de diagnóstico que sejam utilizadas para o monitoramento dos valores limite. Uma interrupção de diagnóstico pode ser ajustada nos parâmetros para funções de diagnóstico que sejam utilizadas para o monitoramento de condições de erro.

Interrupções de diagnósticos

Interrupções de diagnósticos podem ser emitidas através de:

- Saída analógica
- Aparelho de indicação de funcionamento (LED)
- Somente no SITRANS TH300: Comunicação HART

O dispositivo entra no estado operacional de sinalização corrente. Além disso, o evento de diagnóstico é disponibilizado através do software de comando. A tabela a seguir resume todas as funções de diagnóstico que podem ser ajustadas nos parâmetros. Se várias falhas ocorrem ao mesmo tempo, as configurações de prioridade se aplicam. Prioridade 1 é a maior prioridade.

Função de diagnóstico	Priori-dade	HART [1)]	Saída analógica	LED
Defeito em Hardware/firmware				
Erro de RAM/ROM	1	Status	No valor do alarme	Ver-melho
Erro Flash/EEPROM	1	Status	No valor do alarme	Ver-melho

Função de diagnóstico	Priori-dade	HART 1)	Saída analógica	LED
Erro de monitoramento do ciclo de tempo	1	Status	No valor do alarme	Vermelho
Defeito no sistema eletrônico (hardware/firmware)	1	Status	No valor do alarme	Vermelho
Temperatura do sistema eletrônico fora do limite 2)	1	Status	No valor do alarme	Vermelho
Ultrapassagem da tensão de alimentação mín.	1	-	< 3,6 mA	Vermelho
Erro no sensor				
Ruptura do sensor	2	Status	No valor do alarme	Vermelho 2 Hz
Reconhecimento de curto-circuito do sensor	2	Status	No valor do alarme	Vermelho 2 Hz
Valor de medição (PV) fora do limite do sensor 3)	2	Status	No valor do alarme	Vermelho 2 Hz

1) Somente no TH300

2) Uma interrupção de diagnóstico não é acionada a menos que o valor de medição seja superior ou inferior ao valor limite de 3°C (5,40°F).

3) Um aviso de diagnóstico é acionado imediatamente quando o valor de medição ultrapassa o valor limite. A interrupção do diagnóstico é acionada em qualquer caso, se o valor limite for excedido em mais de 2%.

Avisos de diagnósticos

Avisos de diagnósticos podem ser emitidos através de:

- Somente no SITRANS TH300: Comunicação HART

O dispositivo transmite o evento de diagnóstico que ocorreu por meio do software de comando. O valor da saída analógica fica inalterado.

Função de diagnóstico	Priori-dade	HART 1)	Saída analógica	LED
Valor de medição fora da faixa de medição		Status	Inalterado	Verde
Aviso de saturação de saída		Status	Inalterado	Verde
Valor de medição (PV) fora do limite do sensor		Status	Inalterado	Verde
Temperatura do sistema eletrônico fora do limite		Status	Inalterado	Verde

1) Somente no TH300

9.17.2 Violações da exigência

AVISO

Não observância das condições ambientais Ex

Se o dispositivo tiver sido operado fora das condições ambientais especificadas para atmosferas potencialmente explosivas, não pode voltar a operá-lo o em atmosferas potencialmente explosivas.

Além disso, oculte permanentemente todas as marcas Ex na placa de identificação.

CUIDADO

Operação fora da temperatura limite permitida

Se você utilizar o conversor de medição fora dos limites de temperatura permitidos, já não corresponde à exigência. O conversor de medição então emite a corrente de falha parametrizada.
A mensagem "Erro de temperatura ambiente/erro de temperatura do sistema eletrônico" permanece ajustada no dispositivo mesmo depois de a fonte de alimentação ter sido desligada e ligada novamente.

Opere o conversor de medição dentro dos limites de temperatura permitidos novamente, e resete a mensagem "Erro de temperatura ambiente/erro de temperatura do sistema eletrônico".

Reset

Se você tiver garantido por meio de sensor e compensação D/A que o conversor de medição está funcionando com uma precisão tolerável, você pode resetar o conversor de medição.

Utilize a ferramenta de software SIPROM T ou SIMATIC PDM para realizar o reset:

- Item de menu SIPROM T para SITRANS TR200:
  Aparelho ➜ **Status do aparelho** ➜ Reset do aparelho depois do erro de temperatura ambiente
- Item de menu SIMATIC PDM para SITRANS TR300:
  Visão ➜ **Status do aparelho** ➜ Reset do aparelho depois do erro de temperatura ambiente

---

Indicação

Configuração incorreta

A configuração não será completamente armazenada no dispositivo se a tensão de rede falhar durante uma operação de gravação para o dispositivo. O bit de diagnóstico "Erro de HW/FW" é ajustado através do HART.

Configurações defeituosas ou incompletas são sinalizadas pela luz contínua do LED de diagnósticos vermelho no dispositivo.

Repetir o processo de carga para a configuração. O dispositivo então voltará a funcionar de acordo com as exigências.

9.18 Cronômetros em classes de temperatura

O SITRANS TH200 e SITRANS TH300 oferecem vários cronômetros. Cronômetros são utilizados para monitorar a sequência do processo conectado.

1. Cronômetro para sistema eletrônico do conversor de medição

- Monitora o número de horas de serviço durante as quais o conversor de medição permaneceu em operação contínua, dependendo da temperatura ambiente.
- A sequência de horas de serviço do conversor de medição é registrada em 9 faixas de temperatura ambiente.
- Inicia com a primeira colocação em serviço na fábrica.
- Cronômetro e faixas de temperatura não podem ser resetados ou configurados pelo usuário.
- O cronômetro é atualizado apenas se o dispositivo estiver no modo de medição. O cronômetro não é atualizado no modo de simulação.

2. Cronômetro para variável do processo

- Monitora a sequência do sensor conectado ao conversor de medição em várias áreas de processo.
- A sequência de horas de serviço da variável do processo é registrada em 9 faixas. Subdivide-se de acordo com o sensor conectado e os seus limites do sensor. O usuário não pode ajustar as faixas.
- O cronômetro é automaticamente resetado se um dos seguintes parâmetros for alterado no dispositivo:
  - Categoria do sensor
  - Tipo de sensor
  - Interface
  - Conexão do sensor
  - Fator do sensor

Os cronômetros podem ser lidos utilizando o software de parametrização SIPROM T para SITRANS TH200 ou SIMATIC PDM ou comunicador HART para SITRANS TH300. Os cronômetros são automaticamente armazenados na memória com proteção de tensão zero uma vez por hora. Todos os cronômetros estão disponíveis novamente após a próxima nova partida se o dispositivo for desconectado da sua tensão de rede.

9.19 Indicador de máximo e mínimo

Esse dispositivo oferece um total de dois pares de indicador de arraste por meio do qual as seguintes grandezas de medição podem ser monitoradas para os menores e maiores valores:

- Par de indicador de arraste para valor de medição (por ex. diferencial de temperatura T1-T2 com duas termorresistências em um circuito diferencial)
- Par de indicadores mín/máx. para temperatura de sistema eletrônico (não podem ser resetados)

O reset do indicador de arraste só é possível para o valor de medição. Um reset é realizado:

- A pedido do usuário
- Automaticamente quando um dos seguintes parâmetros for alterado no dispositivo:
  - Categoria do sensor
  - Tipo de sensor
  - Interface
  - Conexão do sensor
  - Fator do sensor

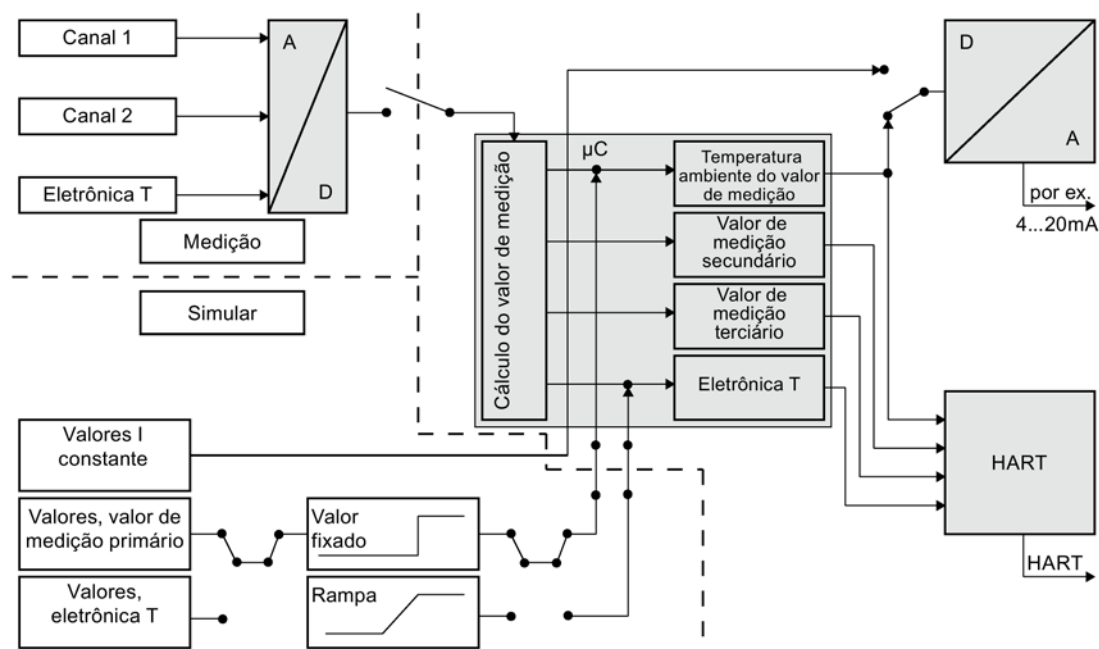
9.20 Simulação (somente no SITRANS TH300)

A função de diagnóstico "Simulação" torna possível receber e processar (quase) dados de medição sem um valor efetivo no dispositivo. Dessa forma, sequências de processos individuais são executadas através do modo operacional "frio" para possibilitar que modos operacionais do processo sejam simulados. Além disso, a aplicação de valores de simulação permite que você verifique a disposição dos fios para a saída analógica.

O valor a ser simulado pode ser fornecido como um valor fixo ou sob a forma de uma função de rampa. As seguintes simulações são possíveis para a entrada de medição e saída analógica:

- **Entrada de medição:**
  - Simulação de valor fixo ou simulação de rampa para variável do processo primário
  - Simulação de valor fixo ou simulação de rampa para a temperatura do sistema eletrônico
- **Saída de medição:**
  - Simulação de valor fixo da saída analógica

A simulação da variável do processo primário, temperatura do sistema eletrônico e saída analógica é tratada da mesma forma em termos de parametrização e função. Por essa razão, o seguinte só lidará com os procedimentos de simulação gerais "Valor fixo" e "Função de rampa", usando o exemplo da entrada de medição.

Por razões de segurança, todos os dados de simulação são mantidos apenas na memória do usuário. Isso significa que quando o dispositivo é reiniciado, qualquer simulação que possa estar ativa será desligada.

Esquema 9-5 Diagrama em bloco da simulação

Entrada de medição da simulação.

Indicação

Simulação

- Enquanto a simulação estiver ativada, o conversor de medição não reagirá a alterações nos sinais de entrada de sensor.
- Se a temperatura interna do sistema eletrônico deve ser simulada, os parâmetros do dispositivo não podem ser ajustados como "Termopar com compensação do ponto nodal a frio interno" para essa finalidade. Nesse caso, a temperatura interna do sistema eletrônico é uma grandeza de medição e não pode ser substituída por um valor de simulação.

- Simulação como valor fixo

  Você pode atribuir valores de simulação fixos nos parâmetros para ambos os caminhos de simulação (valor de medição primário e temperatura do sistema eletrônico), levando em conta a unidade física. A saída analógica adota um valor de acordo com a exigência do valor de medição primário.

- Simulação com uma função de rampa periódica

  Bem como os valores fixos ajustáveis, você também pode atribuir uma função de rampa recorrente periodicamente nos parâmetros para ambos os caminhos de simulação. Valores ajustáveis de início de escala e escala integral em conjunto determinam os limites entre os quais os valores de simulação se movem com uma tendência ascendente ou descendente. Você pode calcular a largura do passo com o número do passo, que também é ajustável.

  $$\text{Largura gradual} = \frac{\text{Valor superior – valor inferior}}{\text{Incremento}}$$

  A duração entre dois valores sucessivos de simulação é definida pela duração do passo. A saída analógica segue os valores simulados na simulação para o valor de medição primário.

9.21 Proteção por senha individual (somente SITRANS TH300)

Descrição

A proteção por senha individual impede o acesso de gravação não autorizada ao dispositivo.

Indicação

Proteção por senha

- Altere a senha padrão imediatamente após a primeira colocação em serviço do dispositivo. Você, então, impedirá o acesso de gravação ao dispositivo por pessoas não autorizadas.
- Guarde sua nova senha em um local seguro.
- Consulte a pessoa de contato da Siemens na sua região para receber o seu "super pino".
- Quando você ativar a proteção por senha no dispositivo, a proteção contra gravação será ajustada automaticamente depois que o dispositivo tiver sido ligado.

Na condição de mercadorias entregues, todo conversor de medição é ajustado com a senha padrão **2457**. A proteção por senha está desativada Se você resetar o conversor de medição para o ajuste de fábrica, a senha corrente não será redefinida para a senha padrão. Se você não souber mais a senha, então os dados no dispositivo só podem ser alterados através de um "super pino", assim, não usando a senha padrão. O super pino pode ser obtido com sua pessoa de contato regional da Siemens.

Procedimento para gravação de dados em um dispositivo protegido por senha

1. Selecione o menu "Desativar proteção por senha" no software de parametrização.
2. Insira sua senha de 4 dígitos. A proteção por senha está desativada
3. Altere os valores de acordo com sua aplicação.
4. Selecione o menu “Ativar proteção por senha" no software de parametrização. O dispositivo está protegido contra escrita novamente.

Serviço e manutenção 10

10.1 Serviço e manutenção

O dispositivo é isento de manutenção.

Indicação

Verificação da função do dispositivo

Se o dispositivo estiver localizado no exterior do edifício, a função do dispositivo deve ser verificada depois de um evento de sobretensão.

Um evento de sobretensão pode ocorrer, por exemplo, durante uma tempestade.

10.2 Limpeza

10.2.1 Limpar a caixa

Limpar a caixa

- Limpe o exterior da caixa e a janela de indicação com um pano umedecido com água ou um produto de limpeza suave.
- Não utilize agentes de limpeza agressivos ou solventes. Isso poderia danificar os componentes de plástico ou as superfícies pintadas.

10.2.2 Carga eletrostática

⚠ AVISO

Carga eletrostática

Perigo de explosão em áreas de risco, se houver formação de cargas eletrostáticas, por exemplo, durante a limpeza de superfícies em plástico com um pano seco.

- Evite formar cargas eletrostáticas em áreas explosivas.

10.3 Eliminação

Os dispositivos identificados com este símbolo não podem ser descartados nos serviços de eliminação de resíduos municipais de acordo com a diretiva 2002/96/CE de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE).

Podem ser devolvidos ao fornecedor dentro da CE ou a um serviço de eliminação aprovado localmente. Observe os regulamentos específicos válidos no seu país.

Dados técnicos 11

11.1 Dados técnicos

11.1.1 Entrada

Entrada	
Termorresistência	
• Grandeza de medição:	Temperatura
• Tipo de sensor	• Pt25 … Pt1000 (IEC 60751) • Pt25 … Pt1000 (JISC1604) • Ni25 … Ni1000 (IEC 60751)
• Amplitude de medição mín.	10 °C (18 °F)
• Curva característica	Linear à temperatura ou curva característica especial
• Tipo de conexão	Entrada de dois, três ou quatro fios
Conversor de medição do tipo resistência	
• Grandeza de medição:	Resistência ôhmica
• Tipo de sensor	Resistência, potenciômetro
• Faixa de medição	0 ... 2200 Ω
• Amplitude de medição mín.	5 ... 25 Ω
• Curva característica	Linear à resistência ou curva característica especial
• Tipo de conexão	Entrada de dois, três ou quatro fios
Termopares	
• Grandeza de medição:	Temperatura
• Tipo de sensor (termopares)	• Tipo B, E, J, K, N, R, S, T (DIN IEC 584-1) • Tipo L, U (DIN 43710) • Tipo C, D (ASTM 988)
• Amplitude de medição mín.	50 ... 100 °C (90 ... 180 °F)
• Curva característica	Linear à temperatura ou curva característica especial
• Compensação por junção fria	Internamente, externamente com Pt100 ou externamente com valor fixo
Milivoltímetro	

Entrada	
• Grandeza de medição:	Tensão CC
• Tipo de sensor	• Fonte de tensão CC • Fonte de tensão CC é possível através de uma resistência conectada externamente
• Faixa de medição	
-10 ... +70 mV	Amplitude de medição mínima: 2 mV
-100 ... 1100 mV	Amplitude de medição mínima: 20 mV
• Curva característica	Linear à tensão ou curva característica especial
• Resistência de entrada	≥ 1 MΩ

11.1.2 Saída

Saída	
Sinal de saída	4 ... 20 mA, dois fios
Comunicação SITRANS TH300	Em conformidade com o protocolo HART Rev. 5.9

11.1.3 Precisão de medição digital

Precisão de medição digital			
Conversor de medição do tipo resistência			
Entrada	Faixa de medição Ω	Faixa de medição mínima Ω	Precisão digital Ω
• Resistência	0 ... 390	5	0,05
• Resistência	0 ... 2200	25	0,25
Termorresistência			
Entrada	Faixa de medição °C (°F)	Amplitude de medição mínima °C (°F)	Precisão digital °C (°F)
• Pt25 (IEC 60751)	-200 … 850 (-328 … 1562)	10 (18)	0,2 (0,36)
• Pt50 (IEC 60751)	-200 … 850 (-328 … 1562)	10 (18)	0,15 (0,27)
• Pt100 a Pt200 (IEC 60751)	-200 … 850 (-328 … 1562)	10 (18)	0,1 (0,18)

Precisão de medição digital			
• Pt500 (IEC 60751)	-200 … 850 (-328 … 1562)	10 (18)	0,15 (0,27)
• Pt1000 (IEC 60751)	-200 … 350 (-328 … 662)	10 (18)	0,15 (0,27)
• Pt25 (JIS C1604-81)	-200 … 649 (-328 … 1200)	10 (18)	0,2 (0,36)
• Pt50 (JIS C1604-81)	-200 … 649 (-328 … 1200)	10 (18)	0,15 (0,27)
• Pt100 a Pt200 (JIS C1604-81)	-200 … 649 (-328 … 1200)	10 (18)	0,1 (0,18)
• Pt500 (JIS C1604-81)	-200 … 649 (-328 … 1200)	10 (18)	0,15 (0,27)
• Pt1000 (JIS C1604-81)	-200 … 350 (-328 … 662)	10 (18)	0,15 (0,27)
• Ni25 ... Ni1000	-60 … 250 (-76 … 482)	10 (18)	0,1 (0,18)
Termopares			
Entrada	Faixa de medição °C (°F)	Amplitude de medição mínima °C (°F)	Precisão digital °C (°F)
• Tipo B[1)]	100 … 1820 (32 … 3308)	100 (180)	2 (3,60)
• Tipo C (W5)	0 … 2300 (32 ... 4172)	100 (180)	2 (3,60)
• Tipo D (W3)	0 … 1750 (32 ... 3182)	100 (180)	1 (1,80)
• Tipo D (W3)	1750 … 2300 (3182 … 4172)	100 (180)	2 (3,60)
• Tipo E	-200 … 1000 (-328 ... 1832)	50 (90)	1 (1,80)
• Tipo J	-210 … 1200 (-346 ... 2192)	50 (90)	1 (1,80)
• Tipo K	-200 … 1370 (-328 ... 2498)	50 (90)	1 (1,80)
• Tipo L	-200 … 900(-328 … 1652)	50 (90)	1 (1,80)
• Tipo N	-200 … 1300 (-328 ... 2372)	50 (90)	1 (1,80)
• Tipo R	-50 ... 1760 (-58 ... 3200)	100 (180)	2 (3,60)
• Tipo S	-50 ... 1760 (-58 ... 3200)	100 (180)	2 (3,60)
• Tipo T	-200 ... 400 (-328 ... 752)	40 (72)	1 (1,80)
• Tipo U	-200 ... 600 (-328 ... 1112)	50 (90)	2 (3,60)

Precisão de medição digital			
Conversor de medição milivolt			
Entrada	Faixa de medição mV	Amplitude de medição mínima mV	Precisão digital μV
• Conversor de medição milivolt	-10 ... 70	2	40
• Conversor de medição milivolt	-100 ... 1100	20	400

Precisão de medição	
Erro de saída analógica (conversão digital-analógica)	< 1% da amplitude da corrente de saída (16 mA)
Falhas devido ao ponto nodal a frio interno	< 0,5°C (0.9°F)
Influência de temperatura da temperatura ambiente	
• Erro de medição analógica	0,02% da amplitude da corrente de saída (16 mA)/ 10°C (18°F)
• Erro de medição digital	
Em termorresistências	0,06 °C (32 °F)/10 °C (50 °F)
Em termopares	0,6 °C (33.08 °F)/10 °C (50 °F)
Influência da alimentação de energia auxiliar	< 0,001% da amplitude da corrente de saída (16 mA)/V
Influência da carga	< 0,002% da amplitude da corrente de saída (16 mA)/100 Ω
Deriva de longo prazo (valor do início de escala, amplitude de medição)	• < 0,02% da amplitude de medição no primeiro mês • < 0,2% da amplitude de medição depois de um ano • < 0,3% da amplitude depois de cinco anos

[1)] Inexatidão significativa para faixa de medição entre 100°C (212°F) até 300°C (572°F).

11.1.4 Condições ambientais

Condições ambientais	
Faixa da temperatura ambiente	-40 to + 85 °C (-40 to 185 °F)
Temperatura ambiente para tipo Ex	Ver certificados Ex
Temperatura do armazenamento	-40 to + 85 °C (-40 to 185 °F)
Umidade relativa do ar	≤ 98%, com condensação

Condições ambientais	
Compatibilidade eletromagnética [1)]	Segundo DIN EN 61326-1 e recomendação de NAMUR NE21
[1)] Falhas breves, individuais podem ocorrer durante a medição em ambientes com forte dispersão eletrostática A tolerância da indicação deve ser aumentada em 2,5% se houver poderosos transmissores de rádio nas imediações. Em caso de relâmpago o cliente tem de inspecionar a funcionalidade do dispositivo se o condutor tiver mais de 30 metros ou se ele passar no exterior.	

11.1.5 Grau de proteção

Grau de proteção	
	IP66/IP67 de acordo com EN 60529 e NEMA 4X de acordo com NEMA 250

11.1.6 Construção

Construção	
Peso	Aprox. 1,5 kg, sem opções
Materiais da caixa	• Peça de alumínio fundida sob pressão com baixo teor de cobre GD-AlSi12 ou caixa de aço inoxidável • Tinta à base de poliéster para a carcaça AlSi12 • Placa de identificação de aço inoxidável
Conexão elétrica, conexão do sensor	Bornes-parafuso, entrada de condutores através de ligação roscada M20 x 1,5 ou ½ - 14NPT
Ângulo de montagem opcional	Aço, galvanizado e amarelo cromado ou aço inoxidável
Módulo de indicação (indicação digital), opcional	Em malha de corrente, ver Capítulo "Especificações técnicas do módulo de indicação (Página 97)"

11.1.7 Alimentação de energia auxiliar

Alimentação de energia auxiliar	
Sem o módulo de indicação para SITRANS TF com SITRANS TH200 embutido ou TH300	DC 11 ... 35 V (30 V para ib Ex; 32 V para ic Ex e nA Ex)[1)]
Com módulo de indicação para SITRANS TF com SITRANS TH200 embutido ou TH300	CC 13,1 ... 35 V (30 V para ib Ex; 32 V para ic Ex e nA Ex)[1)]
Separação do potencial	V_{rms} = 1 kV, 50 Hz, 1 min

1) Para tipo Ex ver certificado Ex

11.1.8 Certificados e aprovações:

Certificados e aprovações:	
À prova de explosão **ATEX, IECEx** *e demais autoridades homologadoras*	
Para a operação em áreas com risco de explosão, utilize apenas os dados elétricos e condições de funcionamento necessárias no Certificado ATEX/IECEx.	
Tipo de proteção "Segurança intrínse-ca" de acordo com ZELM 11 ATEX 0471 X e IECEx ZLM 11.0003X	• II 2(1) G Ex ib [ia Ga] IIC T4/T6 Gb • II 2 G Ex ib IIC T4 Gb • II 3(1) G Ex ic [ia Ga] IIC T4/T6 Gc • II 3 G Ex ic IIC T4/T6 Gc • II 1 D Ex ia IIIC T100°C Da Aparelho com indicação disponível apenas com T4.
Tipo de proteção “Carcaça à prova de fogo" de acordo com ZELM 11 ATEX 0472 X e IECEx ZLM 11.0008X	• II 2 G Ex d IIC T5/T6 Gb • II 2 D Ex tb IIIC T100°C Db
Tipo de proteção "Não produz faíscas" de acordo com ZELM 11 ATEX 0471 X (de acordo com IECEx ZLM 11.0003X somente para Ex nA)	• II 3 G Ex nA IIC T4/T6 Gc • II 3 G Ex nA[ic] IIC T4/T6 Gc • II 3 G Ex nA[ic] IIC T4 Gc (display option)
À prova de explosão FM para os EUA	
Para a operação em áreas com risco de explosão, utilize apenas os dados elétricos, condições de funcionamento necessárias e Instruções de instalação no Certificado de conformidade FM.	
Tipo de proteção de acordo com FM 3017742	• XP Cl I, Div 1, GP BCD T4/T6 • DIP Cl II, III, Div 1, GP EFG T4/T6 • NI Cl I Div 2, GP ABCD T4/T6 • S Cl II, III, Div 2, GP FG T4/T6

11.1.9 Requisitos do hardware e software para SIPROM T

Requisitos do hardware e software para o software de parametrização SIPROM T para SITRANS TF com conversor de medição de temperatura embutido TH200	
Computador	• IBM compatível, 486 MB ou superior • Drive de disquete 3½" • Disco rígido com aprox. 5 megabyte de espaço livre • Memória principal mínima 4 megabyte de RAM • Adaptador de gráficos VGA ou compatível com no mínimo 16 cores • Uma interface serial livre com RS232 ou conexão USB • Mouse ou indicador compatível e impressora, recomendados
Sistema operativo	Microsoft Windows 2000 ou superior
SIMATIC PDM para SITRANS TH300, ver manual SIMATIC PDM	

11.1.10 Comunicação

Comunicação	
Carga na conexão HART	230 ... 1100 Ω
Gerenciamento	
• Protegido de dois fios	≤ 3 km
• Protegido multifios	≤ 1,5 km
Protocolo	Protocolo HART Rev. 5.9

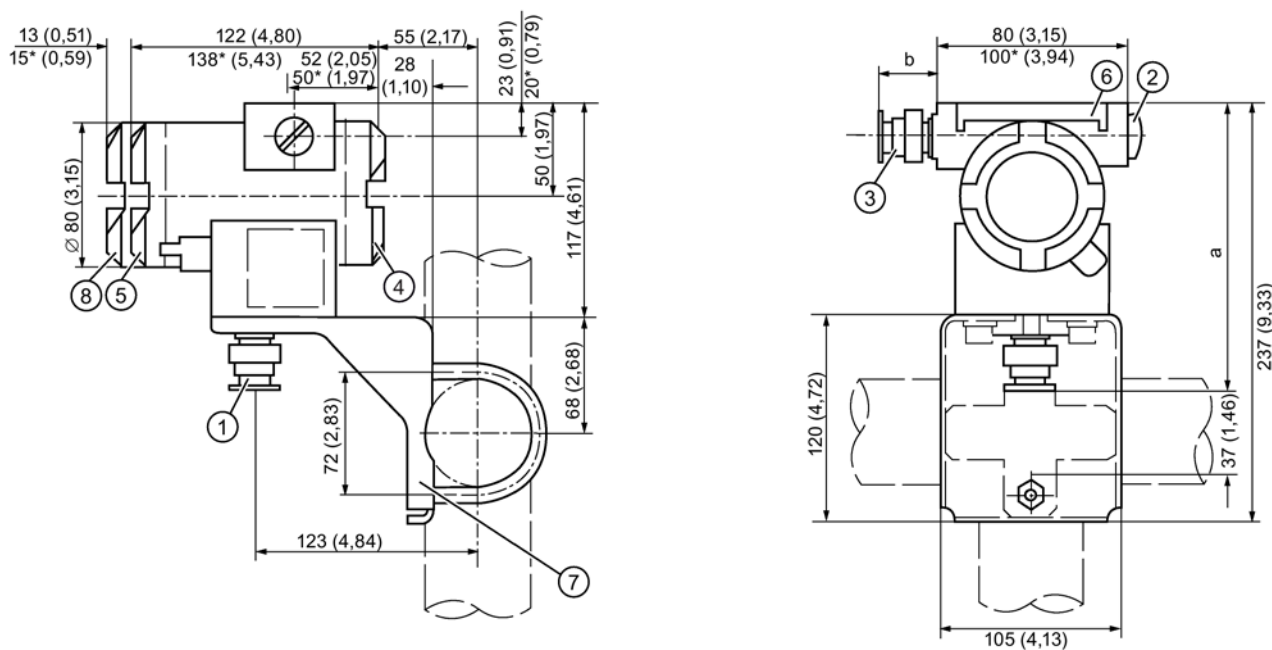
11.2 Especificações técnicas do módulo de indicação

Módulo de indicação	
Campo de funcionamento para aparelhos SITRANS	• Conversor de medição de temperatura SITRANS TF • SITRANS TF como aparelho de indicação de campo
Alimentação de corrente	Do condutor de dois fios com circuito de controle de corrente 4 ... 20 mA
Proteção de inversão de polos	Sim
Faixa de medição do sinal de entrada	3,5 mA a 23 mA

Módulo de indicação	
Consumo de energia próprio	< 3 mA
Queda de tensão através de terminais de conexão	< 2,1 V
Carga máxima na entrada	≤ 120 mA
Linearidade	< ± 0,2 %
Taxa de medição	≥ 2 Hz
Impacto da temperatura	< ± 0,1%/10 °C
Faixa de temperaturas operacional	-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F) (com versão Ex ver certificado Ex)
Temperatura operacional e temperatura do armazenamento	-40 ... +85 °C (-40 ... +185 °F) (com versão Ex ver certificado Ex)
Melhor legibilidade	-10 ... +70 °C (14 ... +158 °F)
Indicação	Máximo 5 dígitos
Alcance da indicação	-99999 ... +99999
Ajustabilidade do ponto zero e valor de escala integral	-99999 ... +99999
Alteração do ponto decimal	Automático e manual
Mensagem de erro	Mensagem de "Erro" quando a faixa de medição de corrente exceder 21 mA e ficar abaixo de 3,6 mA de acordo com o NAMUR NE 43. Esses limites podem ser ajustados entre 3,5 e 23 mA.
Limites	Livremente programável
Indicações de valor-limite excedido e faixa de medição	Sinalização ⬆ ou ⬇ em caso de violação para mais/menos.
Configuração do ponto zero, valor de escala integral e unidade	Com três botões
Unidades	mA ou % ou variável física:
• Unidades disponíveis nos modos M13 e M14	°C, °F, °R, K, bar, mbar, mmH_2O, inH_2O, ftH_2O, mmHg, inHg, ftHg, psi, Pa, kPa, MPa, g/cm^2, kg/cm^2, torr, atm, l/min, m^3/h, m^3/s, l/h, kg/h, t/h, pH, t, mV, V, Ω, A, ppm
• Entrada opcional de unidades parametrizáveis livremente	No modo M15, no máximo 5 caracteres
Perda parametrizável	0,1 ... 100 s em passos de 0,1 s
Compatibilidade eletromagnética	Segundo DIN EN 61326-1 e recomendação de NAMUR NE21
Montagem	Montar na caixa de campo SITRANS TF utilizando dois parafusos M4 e duas peças distanciadoras.
Material da caixa	Plástico
Dimensões	• Diâmetro: 65,5 mm (2,58") • Altura 12,4 mm (0,5") até no máx. 15,4 mm (0,6")
Fiação	Cabo de dois fios com conector de dois polos aparelho de ligação (marcado com "+" e "-")

Desenhos dimensionais

12

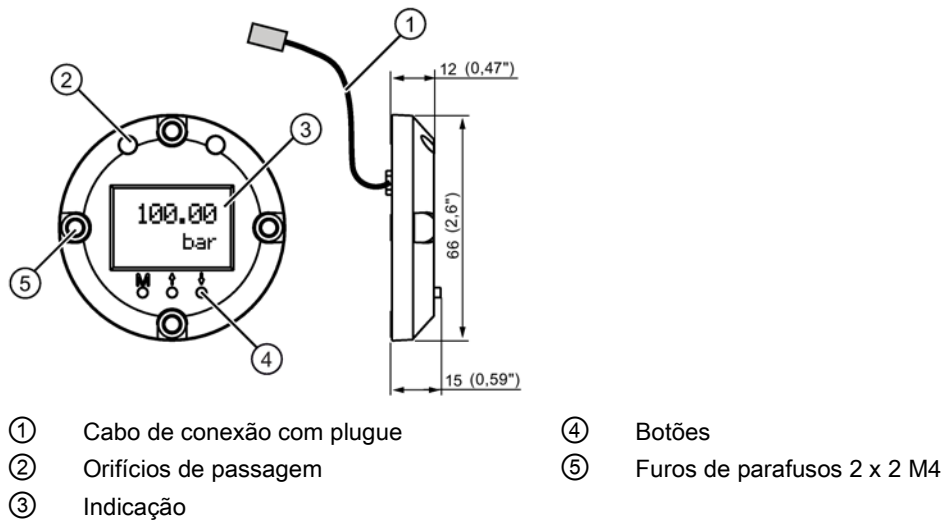
12.1 Desenho cotado SITRANS TF

a:	máx. 164 (M20 x 1,5) máx. 189 (½ - 14NPT)	b:	máx. 25 (M20 x 1,5) máx. 50 (½ - 14NPT)
①	Conexão do sensor (M20 x 1,5 ou ½ - 14NPT ligação roscada)	⑤	Sensor do lado da ligação:
②	Plugue cego	⑥	Tampa (sem função)
③	Conexão elétrica (M20 x 1,5 ou ½ - 14NPT ligação roscada)	⑦	Ângulo de montagem (opcional) com braçadeira para a fixação a um tubo vertical ou horizontal
④	Sinal de saída do lado da ligação	⑧	Tampa com janela de observação para indicação digital

Esquema 12-1 Desenho dimensional SITRANS TF

*) Indica o tamanho para caixa de aço inoxidável

Dimensões em mm (polegadas)

12.2 Desenho dimensional do módulo de indicação

①	Cabo de conexão com plugue	④	Botões
②	Orifícios de passagem	⑤	Furos de parafusos 2 x 2 M4
③	Indicação		

Esquema 12-2 Módulo de indicação com indicação

Peças sobressalentes/acessórios 13

Nome	Número do pedido
CD "SITRANS T - conversores de medição de temperatura" contendo documentação em alemão/inglês/francês/espanhol/italiano/português e o software de parametrização SIPROM T	A5E00364512
Modem para SITRANS TH200 incl. software de parametrização SIPROM T	
• Com conexão USB	7NG3092-8KU [1)]
• Com conexão RS232	7NG3092-8KM [1)]
Modem HART para SITRANS TH300	
• Com interface serial RS232	
• Com interface USB	
Software de parametrização SIMATIC PDM para SITRANS TH300	
• Para operação e parametrização incluindo comunicação através do modem HART	
• Por favor, consulte o Catálogo FI 01 para informações sobre mais opções SIMATIC PDM.	
Ângulo de montagem e fechos	
• Aço	
• Para rosca de M20 x 1,5; 7NG313.-..B.. • Para rosca de ½ - 14NPT; 7NG313.-..C..	7MF4997-1AC 7MF4997-1AB
• Aço inoxidável	
• Para rosca de M20 x 1,5; 7NG313.-..B.. • Para rosca de ½ - 14NPT; 7NG313.-..C..	7MF4997-1AJ [1)] 7MF4997-1AH
Módulo de indicação (indicação digital)	7MF4997-1BS [2)]
Tampa	
• Peça de alumínio fundida sob pressão, sem janela de observação, incluindo vedação	7MF4997-1BB
• Aço inoxidável, sem janela de observação, incluindo vedação	7MF4997-1BC
• Peça de alumínio fundida sob pressão, com janela de observação, incluindo vedação	7MF4997-1BE [1)]
• Aço inoxidável, com janela de observação, incluindo vedação	7MF4997-1BF
Placa da estação de medição, sem inscrições, x 5	7MF4997-1CA
Parafusos de fixação, x 50 para: • Placa da estação de medição • Aterramento e terminais de conexão • Módulo de indicação	7MF4997-1CD

Nome	Número do pedido
SITRANS TH200 embutido	
• Para 7NG3135-0....	7NG3211-1NN00 [1]
• Para 7NG3135-1....	7NG3211-1AN00 [1]
• Para 7NG3135-2....	7NG3211-1AN00 [1]
• Para 7NG3135-4....	7NG3211-1NN00 [1]
• Para 7NG3135-5....	7NG3211-1NN00 [1]
SITRANS TH300 embutido	
• Para 7NG3136-0....	7NG3212-0NN00 [1]
• Para 7NG3136-1....	7NG3212-0AN00 [1]
• Para 7NG3136-2....	7NG3212-0AN00 [1]
• Para 7NG3136-4....	7NG3212-0NN00 [1]
• Para 7NG3136-5....	7NG3212-0NN00 [1]

1) Disponível do stock.

2) Recondicionar a variante de "Segurança intrínseca" não é possível.

Anexo

A

A.1 Certificados

Os certificados podem ser encontrados no CD incluso e na Internet em:

Certificados (http://www.siemens.com/processinstrumentation/certificates)

A.2 Assistência técnica

Assistência técnica

Se esta documentação não fornecer respostas completas a qualquer questão técnica que possa ter, contate a Assistência técnica em:

- Pedido de suporte (http://www.siemens.com/automation/support-request)
- Mais informação sobre nossa Assistência Técnica disponível em Assistência técnica (http://www.siemens.com/automation/csi/service)

Serviços & Assistência na Internet

Para além de nossa documentação, a Siemens fornece uma solução de apoio abrangente em:

- Services&Support (http://www.siemens.com/automation/service&support) onde encontrará novidades relacionadas com a assistência, documentos de apoio, incluindo EDDs (Easy Digital Downloads) e software, e ainda o apoio de especialistas.

Apoio adicional

Se tiver outras questões relacionadas com o aparelho, contate seu representante local da Siemens.

Encontre o contato de seu parceiro local em:

- Parceiro (http://www.automation.siemens.com/partner)

Documentação para vários produtos e sistemas disponível em:

- Instruções e manuais (http://www.siemens.com/processinstrumentation/documentation)

Ver também

E-mail (mailto:support.automation@siemens.com)

Lista de abreviações

B

B.1 Abreviaturas

Abreviatura	Divulgada em inglês	Significado
FIT	Failure In Time	Padrão de medição de falhas em um determinado tempo de uso Quantidade de falhas no prazo de 10^9 horas
HFT	Hardware Fault Tolerance	Tolerância a falhas em hardware Capacidade de uma unidade funcional, para continuar a completar uma função exigida para a existência de falhas ou desvios.
MooN	"M out of N" Voting	Classificação e descrição do sistema de segurança quanto a redundância e procedimento de seleção aplicado. Um sistema ou peça de segurança técnica composto de canais "N" independentes. Os canais estão de tal modo unidos uns aos outros, que, conforme o caso, bastam canais "M" para que o aparelho realize a função de segurança técnica. Exemplo: Medição de pressão: Arquitetura 1oo2. Um sistema de segurança determina que um limite de pressão predeterminado foi excedido, quando um de dois sensores de pressão atinge esse limite. Em uma arquitetura 1oo1, existe apenas um sensor de pressão.
MTBF	Mean Time Between Failures	Duração média entre duas falhas
MTTR	Mean Time To Restoration	Duração média entre a ocorrência de uma falha em um aparelho ou sistema e o restabelecimento.
PFD	Probability of Failure on Demand	Probabilidade de falhas perigosas de uma função de segurança sob demanda.
PFD_{AVG}	Average Probability of Failure on Demand	Probabilidade média de falhas perigosas de uma função de segurança sob demanda.
SFF	Safe Failure Fraction	Fração segura da falha: fração da falha sem potencial de colocar o sistema de segurança em um estado de função perigoso ou não admitido.
SIL	Safety Integrity Level	A norma internacional IEC 61508 define quatro Níveis de Integridade de Segurança discretos (SIL 1 a SIL 4). Cada nível corresponde a uma faixa de probabilidade para a falha de uma função de segurança. Quanto maior o nível de integridade de segurança do sistema de segurança, menor a probabilidade de o mesmo não executar as funções de segurança exigidas.
SIS	Safety Instrumented System	Um sistema instrumentado de segurança (SIS) realiza as funções de segurança necessárias para atingir ou manter um estado seguro em um equipamento. Ele compõe-se de sensor, unidade lógica/sistema de controle e atuador.
TI	Test Interval	Intervalo de teste da função de proteção

Índice

A

B

C

D

E

F

H

I

L

M

O

P

S

T

U

V